

39200

**Documentos**



Ministério da Agricultura,  
Pecuária e Abastecimento

**Número, 120**

**ISSN 1517-2201**

**Setembro, 2001**

# **ZONEAMENTO AGROECOLÓGICO DO MUNICÍPIO DE BUJARU, PA**

ATU

6z

1

2

2007.00699

Zoneamento agroecológico do  
2001 LV-2007.00699



39200-2

**brapa**

**REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL**

*Fernando Henrique Cardoso*  
Presidente

**MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO**

*Marcus Vinícius Pratini de Moraes*  
Ministro

**EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA**

**Conselho de Administração**

*Márcio Fortes de Almeida*  
Presidente

*Alberto Duque Portugal*  
Vice-Presidente

*Dietrich Gerhard Quast*  
*José Honório Accarini*  
*Sérgio Fausto*  
*Urbano Campos Ribeiro*  
Membros

**Diretoria-Executiva da Embrapa**

*Alberto Duque Portugal*  
Diretor-Presidente

*Dante Daniel Giacomelli Scolari*  
*Bonifácio Hideyuki Nakasu*  
*José Roberto Rodrigues Peres*  
Diretores

**Embrapa Amazônia Oriental**

*Emanuel Adilson de Souza Serrão*  
Chefe Geral

*Miguel Simão Neto*  
Chefe Adjunto de Pesquisa e Desenvolvimento

*Antonio Carlos Paula Neves da Rocha*  
Chefe Adjunto de Comunicação, Negócios e Apoio

*Célio Armando Palheta Ferreira*  
Chefe Adjunto de Administração

ISSN 1517-2201

**Documentos Nº 120**

**Setembro, 2001**

# **ZONEAMENTO AGROECOLÓGICO DO MUNICÍPIO DE BUJARU, PA**

**Tarcísio Ewerton Rodrigues  
Paulo Lacerda dos Santos  
Moacir Azevedo Valente  
José Raimundo N.F. Gama  
João Marcos Lima da Silva  
Eduardo da Silva Santos  
Pedro Alberto Moura Rollim  
Raimundo Silva Rego**



Documentos, 120

Exemplares desta publicação podem ser solicitados à:

Embrapa Amazônia Oriental

Trav. Dr. Enéas Pinheiro, s/n

Telefones: (91) 276-4500

Fax: (91) 276-9845

e-mail: cpatu@cpatu.embrapa.br

Caixa Postal, 48

66095-100 – Belém, PA

Tiragem: 200 exemplares

<b>Embrapa</b>	
Unidade:	Di-Sede
Valor aquisição:	
Data aquisição:	
N.º N. Fiscal/Fatura:	
Fornecedor:	
N.º OCB	
Origem:	Doação
N.º Registro:	00699/07 ex-2

#### Comitê de Publicações

Leopoldo Brito Teixeira – Presidente

Antonio de Brito Silva

Expedito Ubirajara Peixoto Galvão

Joaquim Ivanir Gomes

José de Brito Lourenço Júnior

Maria do Socorro Padilha de Oliveira

Nazaré Magalhães – Secretária Executiva

#### Revisores Técnicos

Américo P.de Carvalho – Embrapa Floresta

Idarê Azevedo Gomes - Embrapa Solos

Paulo da Silva Martins - FCAP

#### Expediente

Coordenação Editorial: Leopoldo Brito Teixeira

Normalização: Sílvia Leopoldo Lima Costa

Revisão Gramatical: Maria de Nazaré Magalhães dos Santos

Composição: Euclides Pereira dos Santos Filho

Zoneamento agroecológico do Município de Bujaru, PA/Tarcsio  
Ewerton Rodrigues... [et al.]. – Belém: Embrapa Amazônia Oriental,  
2001.  
78p. ; 21cm. – (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 120).

1. Zoneamento agrícola – Bujaru – Pará – Brasil. 2. Zoneamento  
ecológico. 3. Propriedade físico-química do solo. 4. Aptidão agrícola.  
I. Série.

631.478115

# Sumário

INTRODUÇÃO .....	5
DESCRIÇÃO GERAL DAS CONDIÇÕES AMBIENTAIS .....	7
LEVANTAMENTO E INTERPRETAÇÃO DOS DADOS DE SOLOS, CLIMA E EXIGÊNCIAS DAS CULTURAS .....	9
ZONAS AGROECOLÓGICAS .....	13
CLASSES DE APTIDÃO AGROECOLÓGICAS .....	14
CARACTERÍSTICAS DOS SOLOS .....	16
CARACTERIZAÇÃO DAS CLASSES DE APTIDÃO AGRÍCOLA .....	19
CARACTERÍSTICAS CLIMÁTICAS .....	20
SUSCETIBILIDADE À EROSÃO DAS TERRAS .....	24
NÍVEIS DE POTENCIALIDADE À MECANIZAÇÃO DAS TERRAS .....	24
CARACTERIZAÇÃO DAS ZONAS AGROECOLÓGICAS .....	27
EXIGÊNCIAS PEDOClimáticas DAS CULTURAS RECOMENDADAS .....	29
ZONAS AGROECOLÓGICAS DELINEADAS .....	67
CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES .....	69
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	70
ANEXO .....	79



# ZONEAMENTO AGROECOLÓGICO DO MUNICÍPIO DE BUJARU, ESTADO DO PARÁ<sup>1</sup>

Tarcísio Ewerton Rodrigues<sup>2</sup>  
Paulo Lacerda dos Santos<sup>3</sup>  
Moacir Azevedo Valente<sup>3</sup>  
José Raimundo N.F. Gama<sup>2</sup>  
João Marcos Lima da Silva<sup>3</sup>  
Eduardo da Silva Santos<sup>4</sup>  
Pedro Alberto Moura Rollim<sup>5</sup>  
Raimundo Silva Rego<sup>3</sup>

## INTRODUÇÃO

O Município de Bujaru, PA, está inserido na mesorregião nordeste paraense e na microrregião de Castanhal, fundado em 1948, possuindo uma área de 990 km<sup>2</sup>, com população estimada de 18.540 habitantes e densidade populacional de 16,81 hab/km<sup>2</sup>.

A atividade econômica pioneira na região e ainda a de maior importância é a agricultura, que, pelos sistemas utilizados, resultou em alteração intensa dos solos predominantemente pobres, assim como a pecuária empregada em pastagens implantadas após a derrubada da vegetação arbórea.

A economia do Município de Bujaru é baseada na agropecuária e no extrativismo do açaí. O sistema de agricultura que domina é o de derruba e queima, para pro-

---

<sup>1</sup>Trabalho realizado em parceria com a Sudam, através do projeto GPE-18, e, convênio de cooperação técnico entre a Embrapa e Sudam.

<sup>2</sup>Eng. Agrôn., D.Sc., Pesquisador da Embrapa Amazônia Oriental, Caixa Postal 48, CEP 66017-970, Belém, PA. E-mail: tarcisio@cpatu.embrapa.br, gama@cpatu.embrapa.br.

<sup>3</sup>Eng. Agrôn., M.Sc., Pesquisador da Embrapa Amazônia Oriental, e-mail: lacerda, mvalente, jmarcos@cpatu.embrapa.br.

<sup>4</sup>Eng. Ftal., Técnico da Sudam.

<sup>5</sup>Técnico em Hidroclimatologia da Sudam/DRN.

dução de culturas de subsistência, principalmente de mandioca e feijão caupi. Este sistema de agricultura vem causando uma alteração crescente nos ecossistemas, porque os períodos de pousios estão sendo drasticamente reduzidos, não permitindo a recuperação do desgaste do solo.

É importante salientar que qualquer tipo de exploração da terra deve ser realizada por meio de critérios que permitam a manutenção, ao longo do tempo, do processo produtivo, visando ao bem-estar das gerações futuras e, principalmente, em curto prazo, do uso sustentável do solo, em suas atividades agrícolas.

Os critérios para avaliação da capacidade produtiva do solo, manutenção e o melhoramento desta, somente apresentarão resultados positivos, se o solo for considerado parte integrante do ecossistema, envolvendo, também, informações sobre clima e vegetação.

Segundo Camargo (1998), o desenvolvimento sustentável é o caminho para novo paradigma, em que "é preciso conciliar aspectos econômicos e somá-los com as dimensões biofísicas, referentes aos recursos naturais e à própria capacidade dos distintos ecossistemas em responder à demanda que lhes submetem as sociedades humanas".

A agricultura constitui a base para o desenvolvimento sustentável, contudo, pode ser responsável por problemas ambientais, como: intensificação da atividade agrícola pelo uso abusivo de mecanização e dos insumos agrícolas em terras inadequadas, resultando em erosão, degradação ambiental e perda da capacidade produtiva dos solos; e, sobreutilização dos recursos de solos ou uso de ecossistemas frágeis ou instáveis, pela pequena agricultura, tendo, como consequência, a erosão acelerada.

O zoneamento agroecológico e o planejamento de uso da terra são os ingredientes fundamentais para qualquer definição de estratégia de modelo de desenvolvimento sus-



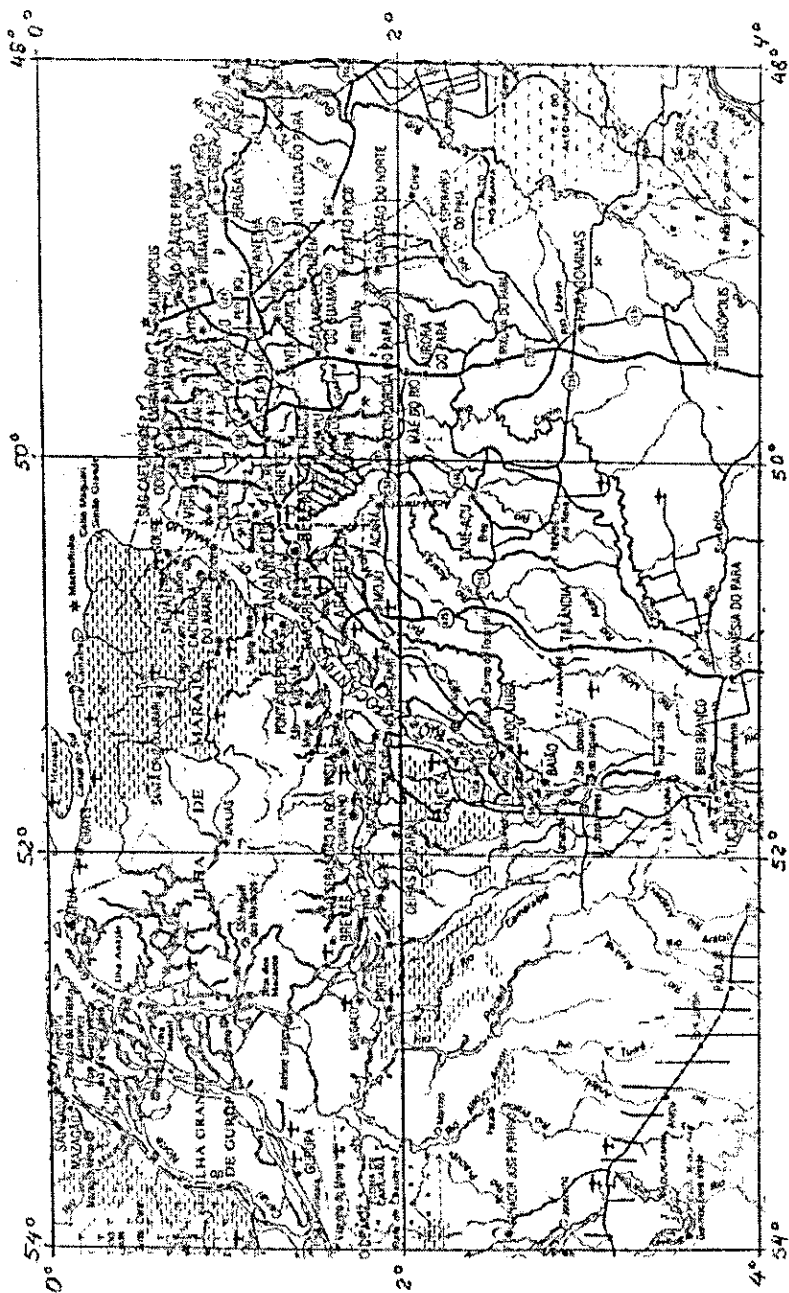
tentável a ser adotada. Buscou-se realizar os estudos de caracterização e avaliação da potencialidade dos solos para servir de base física ao planejamento de uso sustentável das terras do Município de Bujaru. Este instrumento permite, em última análise, definir e selecionar as melhores zonas (áreas) e indicar as atividades mais apropriadas, de acordo com as características e estabilidade dos ecossistemas.

A pesquisa teve por objetivo fornecer um referencial elaborado com base na interpretação das propriedades e qualidades dos solos, das condições de clima e exigências pedoclimáticas das culturas, para servir de instrumento básico e indispensável ao estabelecimento de modelo de desenvolvimento sustentável em nível municipal.

## **DESCRIÇÃO GERAL DAS CONDIÇÕES AMBIENTAIS**

O Município de Bujaru, pertencente à microrregião de Castanhal, Estado do Pará, abrange superfície de 990 km<sup>2</sup> e população estimada em 18.540 habitantes, com densidade demográfica de 16,81 hab/km<sup>2</sup>. Localiza-se entre as coordenadas geográficas de 01°26'24" e 03°54'48" de latitude sul e 47°53'32" e 48°20'16" de longitude a oeste de Greenwich, limitando-se ao norte com os Municípios de Benevides, Inhangapi e São Miguel do Guamá; ao sul, com os Municípios de Acará e Concórdia do Pará; ao leste, com o Município de São Domingos do Capim; e a oeste, com o Município de Acará (Fig. 1). Este município é atravessado no sentido norte-sul pela Rodovia PA-140.

A cidade de Bujaru situa-se à margem esquerda do Rio Guamá, distando de 83 km da cidade de Belém, capital do Estado do Pará.



/// Área de estudo

FIG. 1. Localização do município de Bujaru – Pará.

Os principais solos mapeados na área do Município de Bujaru foram Latossolo Amarelo, Argissolo Amarelo, Argissolo Amarelo plúntico, Argissolo Amarelo concrecionário, e Gleissolos, todos pobres em nutrientes.

## **LEVANTAMENTO E INTERPRETAÇÃO DOS DADOS DE SOLOS, CLIMA E EXIGÊNCIAS DAS CULTURAS**

Na elaboração do zoneamento agroecológico, foram adotados critérios utilizados por Moraes & Bastos (1972), referentes apenas ao clima, e por Sudam (1983); Embrapa (1982, 1984, 1987 e 1988), IBGE (1995) e Santos (1993) que utilizaram aspectos pedológicos, além do clima, para o delineamento das zonas recomendadas para atividades agrícolas com culturas relacionadas, bem como para as áreas indicadas às pastagens e preservação ambiental.

Na preparação do mapa de zoneamento agroecológico, foram utilizados na elaboração do mapa básico, cartas planimétricas, mosaicos de imagens de radar e imagens de satélite TM- Landsat 5, além dos mapas temáticos de solos e de aptidão agrícola das terras, todos na escala 1:100.000.

O levantamento e interpretação dos dados de solos constaram de metodologia utilizada pela Embrapa para execução de levantamento de solos (Embrapa, 1995, 1997, 1999; Estados Unidos, 1993; Lemos & Santos, 1996) e a avaliação da potencialidade das terras, segundo Ramalho Filho & Beek (1995). As propriedades dos solos consideradas e que influenciam diretamente no desenvolvimento das plantas foram obtidas pelo levantamento de reconhecimento de alta intensidade dos solos do Município de Bujaru, PA (Rodrigues et al., 2001a). Os principais parâmetros utilizados foram: fertilidade natural, textura, drenagem, profundidade efetiva, susceptibilidade à erosão, pedregosidade, rochiosidade, relevo, possibilidade de mecanização, além de outras (Tabela 1).

**Tabela 1. Características edáficas e florísticas consideradas na determinação dos níveis de aptidão para zoneamento agroecológico.**

Características edáficas									
Índice	Fertilidade	Textura	Profundidade	Drenagem	Suscetibilidade à erosão	Risco de inundação	Pedregosidade	Relevo	Revestimento florístico
1	Alta (V>80%; S>6molc/kg de solo).	Arenosa (<15% de argila)	Profundas >120 cm	Acentuadamente drenado	Praticamente não suscetível	Não sujeito à inundação	Não pedregoso	Plano declives3%	Floresta com volumetria de madeira<150 m³/ha
2	Média (V>50%; <80%; S<3molc/kg de solo)	Média (≥15<35% de argila)	Moderad. >70<120 cm	Bem drenado	Pouco suscetível	Sujeito à inundação sazonal	Moderad. Pedregosa <15% de pedras a partir da superfície	Suave ondulado declive: 3% a 8%	Floresta com volumetria de madeira >80<150 m³/ha
3	Baixa (V<50%; m>50%; S<3molc/kg de solo)	Argilosa (≥35<60% de argila)	Raso >40<70 cm	Moderadamente drenado	Suscetível	Frequênt. Inundado	Pedregoso ≥15<50% de pedras a partir da superfície	Moderado ondulado declive 8% a 13%	Floresta com volumetria de madeira>80 m³/ha
4	Muito baixa (V<50%; m>50%; S<1molc/kg de solo; CE de 8 a 15 ds/m; Na>15%)	Muito argilosa (≥80% de argila)	Muito Raso ≤40 cm	Imperfeitamente drenado	Muito suscetível	—	Muito pedregoso ≥50% de pedras a partir da superfície	Ondulado declive 13% a 20%	Campo limpo
5	—	Siltosa (≥50% de silte)	—	Mal drenado	—	—	Endopedregoso ≥15% de pedras a partir de 40cm de profundidade	Forte ondulado declive 20% a 45%	Campo cerrado
6	—	Arenosa /Média	—	Muito mal drenado	—	—	—	Montanhoso declive 45% a 75%	Cerrado
7	—	Arenosa /Argilosa	—	—	—	—	—	Escarpado declive>75%	Cerradão
8	—	Média /Argilosa	—	—	—	—	—	—	Capoeira
9	—	Média /Muito argilosa	—	—	—	—	—	—	Formação Pioneira

A delimitação das zonas edáficas para as culturas baseou-se nas características dos solos, da paisagem e no nível de manejo, enquadradas na categoria de emprego de nível de tecnologia média e alta, caracterizando aplicação moderada ou alta de capital, assim como a utilização de resultados de pesquisa, principalmente, no referente ao uso de fertilizantes corretivos, práticas de sistema de cultivos e de conservação do solo.

As condições de clima foram baseadas nos dados meteorológicos e informações climatológicas disponíveis da mesorregião onde se encontra o Município de Bujaru, com a finalidade de realizar a caracterização agroclimática, fator fundamental em todas as fases das atividades agrícolas, envolvendo seleção de espécies, desenvolvimento e planejamento de uso da terra. Os elementos climáticos dizem respeito à precipitação, temperatura, umidade do ar e insolação. As condições climáticas foram analisadas tendo por base os dados da estação meteorológica de Belém, situada entre as coordenadas geográficas de 01°27' de latitude sul e 48°27' de longitude a oeste de Greenwich. As características agroclimáticas foram obtidas pela relação entre os fatores térmicos e hídricos e, posteriormente, foi efetuada relação entre as condições de clima reinante na área e as exigências climáticas das culturas de interesse, para definição da aptidão agroclimática para as culturas. Na definição das condições agroclimáticas, foram também relacionados resultados de balanço hídrico adaptados às condições biofísicas locais às culturas.

A etapa referente às culturas constou do seguinte: a) seleção de culturas; b) análise das exigências edáficas das culturas; e c) análise das exigências agroclimáticas.

A seleção de culturas baseou-se naquelas de interesse para o Município de Bujaru, PA, em que os aspectos econômicos e biofísicos foram levados em consideração, mediante consulta bibliográfica a produtores, pesquisado-

res e visitas ao campo. No referente ao aspecto econômico, considerou-se a viabilidade para exploração econômica da cultura.

As exigências edáficas das culturas relacionadas foram obtidas mediante consulta a trabalhos que fazem referência às exigências destas quanto às propriedades dos solos. De posse das informações selecionadas e analisadas, foram realizadas comparações entre os parâmetros edáficos dos solos mapeados e os exigidos pelas culturas. Essas comparações permitem melhor definição da capacidade dos ecossistemas suportar atividades intensivas ou não.

As características das classes de solos citadas na legenda de solos foram definidas conforme critérios e normas adotadas para classificação e separação destas. Na identificação e classificação dos solos foram considerados os conceitos, critérios e procedimentos metodológicos adotados pela Embrapa (Embrapa, 1988, 1995 e 1999).

Foram considerados os critérios de distrofia, atividade de argila, tipo de horizonte superficial e subsuperficial, classes texturais, profundidade do solo, classes de relevo, classes de pedregosidade, classes de drenagem, nível de fertilidade natural, risco de inundação, possibilidade de mecanização e susceptibilidade à erosão, além de outras .

As exigências agroclimáticas das culturas foram obtidas por meio de consulta à bibliografia especializada, para selecionar aqueles parâmetros climáticos de maior influência nas distintas fases de desenvolvimento das culturas e, conseqüentemente, no desempenho da produção agrícola. Os parâmetros agroclimáticos selecionados foram comparados com aqueles da área estudada (fatores térmicos e hídricos), para definição das zonas agroclimáticas para as espécies selecionadas.

## ZONAS AGROECOLÓGICAS

As zonas agroecológicas tiveram como fundamento o conceito de unidade geoambiental. Deve-se ressaltar que a caracterização das zonas agroecológicas consideradas resultaram da interação dos dados disponíveis em distintos estudos e, em especial, àqueles relacionados com solo, clima, geomorfologia, geologia e vegetação disponíveis para o Município de Bujaru, que permitiram estabelecer uma relação entre os elementos que puderam ser extraídos desses produtos, através da análise de características que influenciam nas suas potencialidades, permitindo assim delinear as distintas zonas agroecológicas.

Para cada zona, atribuiu-se uma classe de aptidão agroecológica que define a vocação das terras, de maneira a manter suas condições ecológicas, permitindo o uso sustentável sem provocar à paisagem danos irreparáveis. O termo "sustentabilidade" deve ser entendido como a adoção de tecnologias ou práticas de manejo capazes de produzir adequadamente os bens de consumo, advindos da exploração dos recursos naturais, e manter ou prolongar no tempo a existência dos ecossistemas (Folha... 1997).

As zonas de aptidão agroecológicas foram estabelecidas em função da adaptabilidade da unidade geoambiental para o uso mais adequado, e sua avaliação é efetivada pela interação de atributos e/ou características de maior ou menor influência na produtividade e sustentabilidade do ecossistema delineado. Estas são as características e/ou parâmetros necessários para elaboração dos mapas temáticos, de modo a permitir a determinação do grau de limitação, em função de um determinado tipo de uso, de acordo com a disponibilidade tecnológica atual, visando a não degradação atual e futura do meio ambiente e sua conseqüente sustentabilidade. Deste modo, as classes de aptidão agroecológica atribuídas a cada unidade

geoambiental delineada, foram obtidas em função do maior ou menor grau de limitação dos parâmetros preestabelecidos, capazes de influenciar direta ou indiretamente no sistema produtivo e na sustentabilidade do ecossistema a ser utilizado adequadamente, com utilização de técnicas agrícolas disponíveis.

Deve-se salientar que, em função da metodologia utilizada, deu-se maior ênfase nas variáveis e/ou parâmetros de maior sustentabilidade a transformações ou modificações, quando submetidos às atividades agrícolas, e outros parâmetros ou características, cujas relações atuam de forma interrelacionadas, foram ajustados às características intrínsecas de cada zona geoambiental. Dessa maneira, é possível representar o mais alto potencial de cada unidade, cuja finalidade é a utilização racional de seus recursos naturais, com base nos conhecimentos tecnológicos atuais, em busca de maior produtividade e da sustentabilidade ambiental, para melhoria de vida da população.

A classe de aptidão agroecológica das “zonas”, pode ou não ser a única existente dentro dela, dependendo da escala do mapa e do grau de generalização das informações.

Em casos de mapas de escalas pequena e grau de informações muito generalizadas, em que algumas unidades pequenas não podem ser individualizadas, sendo, por isso, englobadas em unidades maiores, ou macrozonas, as classes de aptidão são atribuídas ao componente mais representativo de cada zona, coexistindo, porém, outras classes, melhores ou piores, em menor proporção.

## **CLASSES DE APTIDÃO AGROECOLÓGICAS**

A classe de aptidão agroecológica atribuída a cada uma das zonas delineadas no mapa é sempre a mais adequada em relação às limitações apresentadas pelos



ecossistemas, portanto, está relacionada com os crescentes graus de limitações impostos pelas variáveis consideradas (relevo, textura, drenagem, fertilidade química, risco de inundação, risco de erosão-vulnerabilidade, vegetação, condições climáticas, profundidade, pedregosidade, rochosidade etc.). Nos diferentes ecossistemas, são consideradas as seguintes classes de aptidão agroecológica (Embrapa, 1988).

**Lavoura:** compreende ecossistemas com capacidade de suportar atividades agrícolas e as alterações necessárias para a implantação de agricultura, que permita a produção, preferencialmente, de um conjunto de lavouras climaticamente adaptadas, sustentando sua produtividade, sem declínios acentuados causados pelo impacto produzido ao meio ambiente.

**Pecuária:** compreende ecossistemas com capacidade de suportar atividades agrícolas e as alterações necessárias para utilização na produção animal, seja na formação de pastagens ou no aproveitamento dos campos naturais, sem causar ao meio ambiente, impactos negativos de grandes proporções.

**Extrativismo:** compreende ecossistemas que, apesar de frágeis, suportam atividades extrativas econômicas que não alteram profundamente sua constituição natural, de maneira a provocar quebra de seu equilíbrio vigente. O extrativismo inclui ações de melhoramento, como o adensamento da vegetação natural, com espécies úteis selecionadas, a fim de tornar mais rico o meio natural e, conseqüentemente, mais econômica a atividade extrativa.

**Conservação:** compreende áreas onde se deve aplicar a utilização racional de um recurso qualquer, de modo a se obter um rendimento considerado bom, garantindo-se, entretanto, sua renovação ou sustentabilidade. Este uso deverá estar dentro dos limites capazes de manter sua qualidade e seu equilíbrio em níveis aceitáveis, sem alterações

significativas no ecossistema. Nesta classe de aptidão, incluem-se as áreas que apresentam ecossistemas frágeis, que merecem cuidados especiais quando utilizados, a fim de evitar e/ou minimizar os danos ecológicos. Para sua conservação, deverão ser contempladas ações de uso racional dos ecossistemas, manejo florestal e de reservas extrativas, reflorestamento e recuperação de áreas alteradas pela ação antrópica.

**Preservação:** nesta classe de aptidão, incluem-se áreas com ecossistemas muito frágeis, sujeitos a processos de degradação praticamente irrecuperáveis, que pelas suas peculiaridades são excluídas para qualquer tipo de utilização. Podem, alternativamente, ser destinadas às reservas biológicas, santuários de vida silvestre, sítios geomorfológicos e arqueológicos e recreação.

## **CARACTERÍSTICAS DOS SOLOS**

As características dos solos que influenciam diretamente no desenvolvimento das plantas foram obtidos pelo levantamento de reconhecimento de alta intensidade dos solos do Município de Bujaru (Rodrigues et al. 2002a; Rodrigues & Baena, 1974; Falesi et al. 1964; Vieira et al 1967), as quais serão abordadas, bem como alguns aspectos considerados relevantes do ponto de vista da utilização agrossilvipastoril.

Os Latossolos Amarelos mapeados são bem drenados, profundos, bastante porosos, friáveis e de textura média. Ocorrem em relevo plano e suave ondulado, sob vegetação de floresta ou vegetação secundária. São solos de baixa fertilidade natural, em função da baixa capacidade de troca de cátions (CTC) e pela baixa reserva de nutrientes essenciais às plantas, representada pelos baixos teores de soma de bases (S) e altos de alumínio extraível (Al), variando em torno de 0,1 a 1,7 cmolc/kg de solo e 0,3 a 0,8 cmolc/kg

de solo, respectivamente. Os teores de fósforo disponível são também baixos. Os valores de pH em água são da ordem de 4,4 a 4,8, indicando uma reação fortemente ácida, em função dos altos teores de  $Al^{+++}$  e dos baixos teores de cálcio, insuficientes para neutralizar a toxidez do alumínio.

A utilização desses solos em sistemas agrícolas sustentáveis exigem a aplicação de fertilizantes e corretivos para elevar o nível de reserva de nutrientes e controlar a toxidez do alumínio, que são fatores limitantes à obtenção de boas colheitas e minimizar o impacto ambiental resultante da derrubada e queima de novas áreas para cultivo.

Como a maior parte desses solos não apresentam limitações de ordem física, podem ser utilizados para uso na lavoura com culturas anuais e perenes adaptadas às condições climáticas da região, desde que seja corrigida a deficiência forte de fertilidade dos mesmos.

Os Argissolos Amarelos que ocorrem em Bujaru são ácidos, distróficos, profundos, bem drenados, friáveis, com incremento marcante de argila no horizonte subsuperficial, evidenciando a presença de textura binária arenosa/média e média/argilosa entre os horizontes A e B. São solos de fertilidade natural muito baixa, resultante de um pH fortemente ácido; baixos teores de soma de bases trocáveis, que oscilam em torno de 0,3 a 4,4 cmolc/kg de solo; baixa capacidade de troca de cátions (CTC), da ordem de 2,4 a 8,8 cmolc/kg de solo, e teores muito baixos de fósforos disponível, inferior a 3,0 mg/kg de solo.

A utilização desses solos em atividades agrícolas intensivas requer aplicação de fertilizantes, para suprir a deficiência de nutrientes essenciais às plantas, e corretivos, para eliminação da influência nociva do alumínio às plantas cultivadas. Também, devem ser empregadas práticas de controle à erosão, em função da diferença textural entre os horizontes A e B, que favorece os processos de erosão hídrica das camadas superficiais.

Os Argissolos Amarelos plínticos são solos ácidos distróficos, medianamente profundos, moderadamente drenados, com presença de plintita na parte inferior do B textural, de textura média/argilosa. São de fertilidade natural muito baixa, em função do baixo conteúdo de nutrientes essenciais às plantas, representados pela baixa soma de bases trocáveis, da ordem de 0,5 a 1,3 cmolc kg<sup>-1</sup> de solo; baixos teores de fósforo assimilável, que variam de 1,0 a 2,0 mg/kg de solo; teores de alumínio extraível, que variam de 0 (zero) a 0,6 cmolc kg<sup>-1</sup> de solo, que pode provocar toxidez às plantas cultivadas sem a devida correção. As principais limitações são: nível baixo de fertilidade natural, que necessita de aplicação de fertilizantes e corretivos para sanar a forte deficiência de nutrientes às plantas e drenagem deficiente que necessita de práticas de drenagem para eliminação do excesso de água.

Os Argissolos Amarelos Concrecionários são solos ácidos, distróficos, medianamente profundos, com grau de concentração de concreções lateríticas, que ocupam mais de 50% do volume de massa de solo.

Apresentam nível de fertilidade muito baixo, evidenciado pelo baixo conteúdo de bases trocáveis (S) (0,1 a 1,3 cmol kg<sup>-1</sup> de solo); baixa capacidade de troca de cátions (CTC) (2,9 a 15,0 cmolc kg<sup>-1</sup> de solo); teores baixos de fósforo (1,0 a 2,0 mg/kg de solo) e altos teores de alumínio extraível (0,5 a 2,4 cmolc/kg de solo). As principais limitações ao uso agrícola desses solos são a forte deficiência de fertilidade e a presença de concreções lateríticas que interferem no preparo e desenvolvimento radicular das culturas.

Os Gleissolos são solos hidromórficos, pouco evoluídos, medianamente profundos, extremamente a fortemente ácidos, desenvolvidos sobre grande influência do lençol freático, próximo a superfície, apresentando cores acinzentadas e neutras subsuperficialmente. Apresentam grande variação em função da natureza do material que são originados, podendo apresentar textura siltosa ou muito argilosa, com baixa

ou alta saturação de bases trocáveis. Ocorrem na paisagem fisiográfica denominada planície aluvial, sob vegetação de floresta equatorial higrófila de várzea. Na região, os Gleissolos são de baixa fertilidade natural-distróficos, com teores altos para soma de bases trocáveis 5,0 a 8,5 cmolc kg<sup>-1</sup> de solo, teores variáveis para capacidade de troca de cátions (CTC), baixos teores de fósforo assimilável inferiores a 3,0mg/kg de solo e altos teores de alumínio extraível, da ordem de 3,4 a 5,4 cmolc kg<sup>-1</sup> de solo.

Devido sofrerem inundações periódicas, esses solos apresentam fortes limitações ao uso agrícola, a não ser com culturas de ciclo curto e adaptadas às características de elevada umidade.

Os Neossolos encontram-se associados aos Gleissolos, apresentando, portanto, limitações semelhantes aos Gleissolos, para uso em atividades agrícolas.

Considerando-se os critérios e características distintas, os solos foram classificados e separados conforme apresentado em Rodrigues et al (2001a).

## **CARACTERIZAÇÃO DAS CLASSES DE APTIDÃO AGRÍCOLA**

As classes de aptidão agrícola das terras definidas para o Município de Bujaru foram utilizadas juntamente com as condições de clima para especializar as unidades ambientais e para avaliação e recomendação de uso. A interação desses fatores permitiu a definição das recomendações de usos que melhor respondem à potencialidade das terras com menores riscos ambientais, desde que sejam considerados os procedimentos técnicos necessários. No Município de Bujaru, PA, as terras foram enquadradas em classes de aptidão agrícola apresentadas em Rodrigues et al. (2001b).

## CARACTERÍSTICAS CLIMÁTICAS

Na determinação das condições climáticas de uma região, torna-se necessária a utilização de elementos que determinam o tipo climático. Esses elementos, fornecidos através de estações meteorológicas, tornam-se imprescindíveis na análise das disponibilidades hídricas dos solos e no comportamento das culturas.

Assim, foram tomados por base os dados do posto meteorológico localizado na cidade de Belém, de onde foram extraídos todos os elementos necessários para caracterização do tipo climático da área em estudo.

**Temperatura do Ar:** o regime térmico a que fica submetida a região apresenta-se bastante elevado, porém, homogêneo, o que mantém a temperatura em um nível quase constante, com média anual de 26,3 °C, e a temperatura máxima apresenta valor de 31,7 °C e a mínima, em torno de 22 °C.

**Precipitação Pluviométrica:** o tipo de clima chuvoso é o que determina o regime pluviométrico da região, apresentando duas estações mais ou menos definidas, uma bastante chuvosa, de dezembro a maio, com total de 2.288 mm, correspondendo a mais de 80% da precipitação anual; e outra menos chuvosa, de junho a dezembro, com total em torno de 874 mm de chuva, com média total anual de 3.102 mm.

**Umidade Relativa:** como quase toda a Amazônia, a área apresenta elevados índices de umidade relativa, geralmente superiores a 80% (Bastos, 1972; Brasil, 1984), na maioria dos meses do ano, demonstrando ser a região permanentemente úmida. A variação do regime pluviométrico condiciona uma oscilação nos índices de umidade relativa, fazendo com que haja um aumento de umidade para o aumento das chuvas e uma diminuição no período de estiagem.

**Balanço Hídrico:** no estabelecimento das condições hídricas do solo, não bastam somente os dados de precipitação e evaporação, existe um outro fator a considerar, ou seja, as perdas de água pela evaporação e pela transpiração das plantas, fenômeno esse chamado de evapotranspiração. O método de balanço hídrico de Thornthwaite & Mather (1957), contabilizada a água em um processo de entrada no solo, representado pelas chuvas e saída representada pela evaporação e transpiração dos vegetais, permite expressar, em milímetros pluviométricos, a disponibilidade da água no solo, dando os excessos e deficiências que ocorrem durante o ano, na área em estudo (Tabela 2 e Fig. 2). Na área do Município de Bujaru, ocorre um excedente hídrico da ordem de 1.173 mm, observados entre os meses de janeiro a maio, e um déficit hídrico de 211 mm, referente aos meses de junho a dezembro, admitindo-se retenção hídrica de 100 mm de água pelo solo.

**Tipo Climático:** segundo a classificação de Köppen (Bastos, 1972; Sudam, 1984), o clima da região está enquadrado no grupo Af, que corresponde a clima úmido tropical, sem estação fria e com temperatura média do mês menos quente acima de 18 °C, que se caracteriza por apresentar vegetação megatérmica, que exige temperatura constante e precipitação elevada.

Como as chuvas, são abundantes e distribuídas irregularmente durante todo o ano, o clima toma a designação de Af, isto devido, principalmente, à precipitação dos meses mais secos no ano serem inferiores a 60 mm, uma das exigências para que a região se enquadre no tipo climático acima referido.

Tabela 2. Balanço hídrico para a cidade de Belém, PA, baseado em dados termopluiométricos.

Meses	Temp (°C)	NOMO	COR.	EP (mm)	P (mm)	P-EP (mm)	NEG ACUM	ARM (mm)	ALT (mm)	ER (mm)	DEF (mm)	EXC (mm)
Jan.	25,9	123	1,00	123	404	281	0	100	0	123	0	281
Fev.	25,7	119	1,00	119	440	321	0	10	0	119	0	321
Mar.	25,8	121	1,00	121	456	335	0	100	0	121	0	335
Abr.	26,2	128	1,00	128	387	259	0	100	0	128	0	259
Mai	26,4	132	1,00	132	296	164	0	100	0	132	0	164
Jun.	26,4	132	1,00	132	185	53	0	100	0	132	0	53
Jul.	28,2	128	1,00	128	165	37	0	100	0	128	0	37
Ago.	28,5	134	1,00	134	143	9	0	100	0	134	0	9
Set.	26,6	135	1,00	135	149	14	0	100	0	135	0	14
Out.	26,9	141	1,00	141	126	-15	-15	86	-14	140	1	0
Nov.	27,0	143	1,00	143	106	-37	-52	59	-27	133	10	0
Dez.	26,8	135	1,00	135	245	110	0	100	41	135	0	69
Ano	26,3			1571	3102	1531				1559	11	1543

Balanço hídrico, segundo Thornthwaite & Mather (1955).

Armazenamento máximo: 100 mm.

Localidade: Belém, PA.

Latitude: 1°G 27M.

Longitude: 48°G 28M.

Altitude: 94,00 mm.

Fonte e período: PREC-1975-1985.

Temperatura:

Índice hídrico: 97,8 clima úmido, megatérmico.



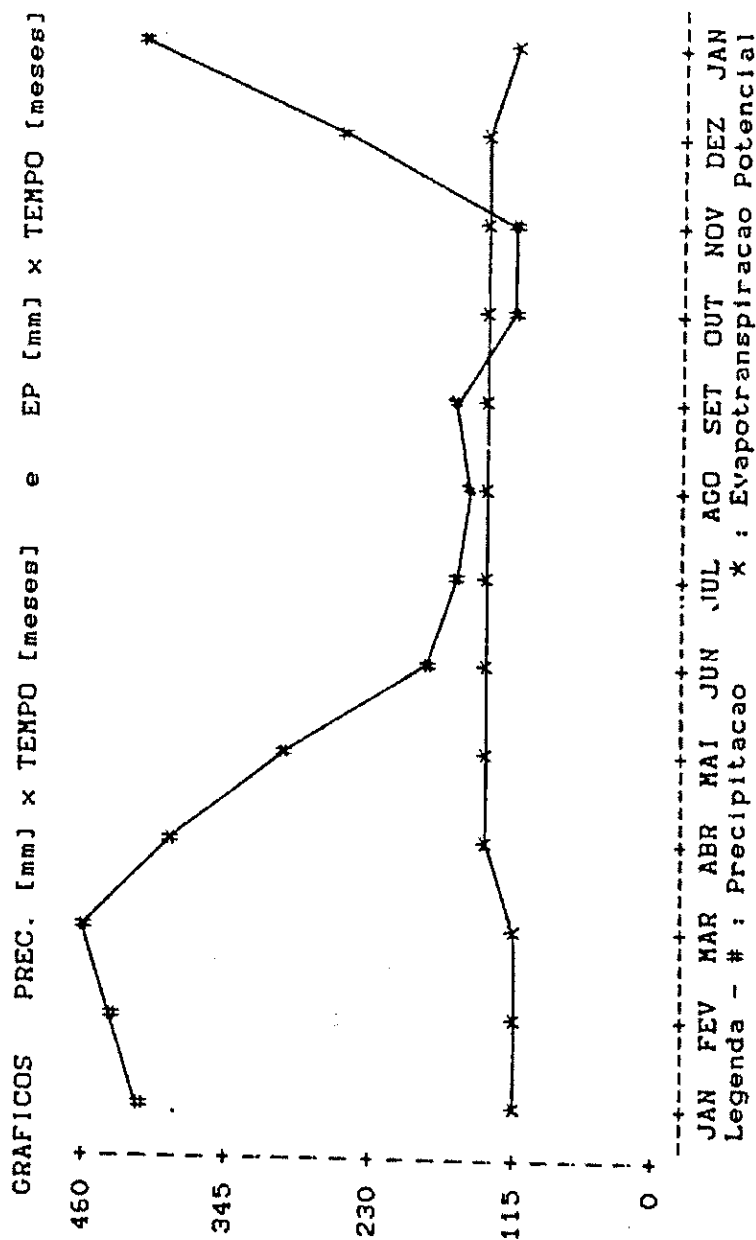


Fig. 2. Balanço hídrico da cidade de Belém, PA.

## **SUSCETIBILIDADE À EROSÃO DAS TERRAS**

É um processo de desagregação e arraste das partículas do solo causado pela ação da água e do vento. O efeito dessa perda de solo e na perda da produtividade das culturas variam, dependendo da classe de solo, do tipo de relevo, da cobertura vegetal, da intensidade de chuva e dos métodos de preparo do solo. Neste trabalho, apesar de não se dispor de resultados de perda de erosão, o mapa de suscetibilidade à erosão foi elaborado com base nas características das principais classes de solos, como: textura, drenagem, argila dispersa em água e classe de relevo, conjugada com as condições climáticas da região, com o objetivo de evidenciar as áreas de potencial de risco à erosão do município, sendo definidas quatro classes de erosão: fraca, fraca a moderada, moderada e especial (Tabela 3).

## **NÍVEIS DE POTENCIALIDADE À MECANIZAÇÃO DAS TERRAS**

Com base nas condições de relevo e nas características texturais, como permeabilidade, níveis de dissecação pedregosidade, rochosidade e outras características ambientais que interferem no uso de implementos agrícolas das distintas classes de solo relacionadas com as condições climáticas do município, foram definidas quatro classes de terras para mecanização boa, regular, restrita e inapta (Tabela 4).

**Tabela 3. Legenda, área e porcentagem das classes de susceptibilidade à erosão das terras do Município de Bujaru, PA.**

<b>Símbolo no mapa</b>	<b>Classe de susceptibilidade à erosão</b>	<b>Área (km<sup>2</sup>)</b>	<b>%</b>
<b>E1</b>	<p><b>CLASSE FRACA</b></p> <p>Compreende as terras que no seu estado natural apresentam fraco risco à erosão e que, quando utilizadas, exigem nível baixo de emprego de práticas conservacionistas, com uso de práticas simples de controle (cobertura do solo). Corresponde a áreas de relevo plano e suave ondulado com declividade de até 8%, bem drenados, profundos, de textura média e argilosa.</p>	338,63	33,90
<b>E2</b>	<p><b>CLASSE FRACA A MODERADA</b></p> <p>Corresponde às terras que no seu estado natural apresentam risco fraco a moderado à erosão e que, quando utilizadas, exigem nível baixo a moderado de emprego de práticas conservacionistas com uso de técnicas simples intensivas de controle, como: cobertura do solo, curva de nível.</p>	107,62	10,77
<b>E3</b>	<p><b>CLASSE MODERADA</b></p> <p>Corresponde às terras que no seu estado natural apresentam risco moderado à erosão e que, quando utilizadas, exigem nível moderado de emprego de práticas conservacionistas com o uso de técnicas simples intensivas de controle, como: cobertura do solo, curva de nível. Compreende as terras de relevo suave ondulado e ondulado com declives de 5% a 15%, bem drenados, com presença de concreções ferruginosas.</p>	319,38	31,97
<b>E8</b>	<p><b>CLASSE ESPECIAL</b></p> <p>Compreende terras que no seu estado natural possuem uma dinâmica, geralmente, vigorosa, constantemente erodindo, transportando e depositando material, fatores estes mais acentuados nas áreas mais altas, exigindo o emprego de práticas conservacionistas específicas, como medida preventiva para sua conservação.</p>	187,37	18,76
<b>Águas internas</b>		<b>46,00</b>	<b>4,60</b>
<b>Total</b>		<b>999,00</b>	<b>100,00</b>

**Tabela 4. Legenda, área e porcentagem de classe de potencialidade de mecanização das terras do Município de Bujaru, Estado do Pará.**

<b>Símbolo no mapa</b>	<b>Classe de potencialidade de mecanização das terras</b>	<b>Área (km<sup>2</sup>)</b>	<b>%</b>
<b>M1</b>	<p><b>CLASSE BOA</b> Constituem classe de terra que não apresentam limitação ao emprego de máquinas e implementos agrícolas utilizados no preparo do solo. Apresentam declividade de 0% a 8%.</p>	338,63	33,90
<b>M2</b>	<p><b>CLASSE REGULAR</b> Compreende terras que apresentam limitações moderadas ao emprego de máquinas e implementos agrícolas, utilizados no preparo do solo. Apresentam declividade variando de 3 a 8%, com presença de concreções ferruginosas do tipo matações e cascalhos.</p>	107,62	10,77
<b>M3</b>	<p><b>CLASSE RESTRITA</b> Compreende terras que devido a presença de grande quantidade de concreções ferruginosas dificultam o uso de máquinas e implementos agrícolas. De um modo geral, estas terras encontram-se em relevo suave ondulado e ondulado. Apresentam declividade maior que 8%, é pedregosidade.</p>	319,38	31,97
<b>M4</b>	<p><b>CLASSE INAPTA</b> Compreende classe de terra que devido suas condições morfopedoclimáticas não permitem o uso de máquinas e implementos agrícolas usuais. De um modo geral, as terras enquadradas nesta classe de terras ocupam normalmente declividade maior que 20%, e/ou fatores de natureza física, como exemplo: rochosidade, pedregosidade, drenagem impedido e encharcamento.</p>	187,37	18,76
<b>Áreas Internas</b>		<b>46,00</b>	<b>4,60</b>
<b>Total</b>		<b>999,00</b>	<b>100,00</b>

## CARACTERIZAÇÃO DAS ZONAS AGROECOLÓGICAS

Para o Município de Bujaru, foram definidas as categorias de uso que melhor respondem à potencialidade da terra, em:

**a) atividades agrícolas:** culturas anuais, culturas de ciclo longo, pastagem plantada;

**b) Áreas e atividades de conservação:** extrativismo vegetal;

**c) Áreas de preservação ambiental.**

As atividades agrícolas correspondem às relacionadas ao aproveitamento da terra com fins agrícolas, como: o uso de culturas anuais de ciclo longo e pastagem plantada, de maneira sustentável, capazes de assegurar a manutenção e elevação da produtividade, em nível comercial ou de subsistência, quando empregados sistemas de manejo adequados.

**Zona indicada para lavoura:** as áreas (zonas) para atividades agrícolas com culturas anuais (ciclo curto) e ciclo longo são constituídas por solos não hidromórficos, distróficos, representados pelos Latossolos Amarelos e Argissolos Amarelos, com textura média, argilosa e média/argilosa. Estes solos apresentam boas propriedades físicas, boa drenagem, são profundos e situados em relevo plano e suave ondulado, que lhes conferem condições favoráveis ao pleno uso agrícola. Na classificação da aptidão agrícola, estes solos são enquadrados na classe 1(a)bC (terras que apresentam classe de aptidão boa para lavoura em nível de manejo C, regular em nível B e restrita no nível A) e 3(abc) (compreende terras que apresentam classe de aptidão restrita nos sistemas de manejo A, B e C). São terras que no seu estado natural possuem muito fraco a fraco riscos de erosão e quando utilizadas exigem nível baixo a médio de emprego de práticas conservacionistas com o uso de técnicas simples e intensivas de controle da erosão.

Em relação à mecanização, estas terras foram enquadradas na classe Boa, isto é, permitem o emprego de máquinas e implementos agrícolas com alto desempenho.

A baixa e muito baixa reserva de nutrientes disponíveis às plantas constituem um fator limitante ao uso agrícola, necessitando, portanto, da adição de nutrientes e corretivos em grandes quantidades. Para obtenção de maiores produtividades de culturas anuais (ciclo curto) e ciclo longo nestes solos ácidos, há necessidade de correção do pH para valores entre 5,5 e 6,0. A correção da acidez desses solos com calcário dolomítico, além de fornecer cálcio e magnésio, favorece o aproveitamento mais eficiente pelas plantas de fertilizantes adicionados aos solos. Para melhoramento da fertilidade, devem ser usadas adubação verde, adubação orgânica, adubação química NPK S + micronutrientes, rotação de culturas.

Na área ocorre deficiência de água que pode ser limitante ao uso agrícola, necessitando de irrigação para culturas mais sensíveis ao déficit hídrico. O manejo do solo deve atentar para eliminar os fatores que inibem o crescimento normal das raízes: baixa fertilidade natural, saturação alta com alumínio e baixos teores de cálcio e magnésio, e evitar que apareçam restrições físicas ao desenvolvimento das raízes, pela compactação provocada por implementos agrícolas.

**Zona indicada para pecuária:** as áreas destinadas à pastagem plantada são aquelas que apresentam características desfavoráveis para uso agrícola com lavouras, ora pelas características físicas, químicas e morfológicas dos solos, ora pela feição do relevo ou simultaneamente, como é o caso dos Argissolos Amarelos distróficos concrecionários moderadamente a bem drenados, textura média/argilosa, em relevo suave ondulado e ondulado. A aptidão agrícola das terras nesta unidade foi enquadrada como 4p (terras que apresentam classe de Aptidão regular para pastagem

plantada, desaconselhável para lavouras em níveis de manejo A, B e C). A susceptibilidade à erosão, a pedregosidade e a fertilidade natural muito baixa são as principais limitações ao uso agrícola. São mais indicadas para pastagens, por isso não devem ser utilizadas com lavouras.

**Zona indicada para preservação ambiental:** as áreas para preservação ambiental compreendem os solos sem aptidão para uso agrícola, sendo, portanto, indicadas para preservação da flora e da fauna, para recreação e para algum outro tipo de uso não agrícola. Nestas áreas, ocorrem, em relevo plano, os Gleissolos e Neossolos, de textura indiscriminada e mal drenados. Há baixíssima reserva de nutrientes disponíveis às plantas, e o excedente de água no período chuvoso são as principais limitações ao uso agrícola. Por não apresentarem potencial para uso agrícola, foram indicadas para preservação ambiental.

## **EXIGÊNCIAS PEDOCLIMÁTICAS DAS CULTURAS RECOMENDADAS**

As exigências das culturas em relação às condições de clima e solo foram obtidas por meio de consulta à bibliografia que trata das exigências das culturas que melhor se adaptam a região de Bujaru, distribuídas em ciclo longo e/ou perenes e ciclo curto (anuais).

A relação entre as exigências pedoclimáticas essenciais ao bom desenvolvimento das culturas, as condições de clima e as propriedades e qualidades dos solos mapeados permitiram a delimitação das zonas ZLA1 e ZLA2, como as mais propícias para a utilização em atividades agrícolas.

As culturas de interesse econômico indicadas como aptas em relação a solo e clima do Município de Bujaru foram: arroz, milho, mandioca, abacaxi, feijão caupi, banana, cacau, cana-de-açúcar, caju, citrus, pimenta-do-reino,

dendê, coco e soja (Graner & Godoy Junior, 1964; Angladette, 1966; Albuquerque & Cardoso, 1980; Keeper, 1966; Instituto... 1971b e 1973; Morais, 1981; Johnson, 1974; Garcia et al. 1985; Campos, 1982; Moreira, 1987; Instituto... 1971a; Müller, 1980; Alvim, 1975; Onwubuya & Ninabuchi, 1981; Golfari, 1980; Golfari Caser, 1977; Golfari et al, 1978; Neild & Boshell, 1976; Ortoloni et al. 1982; Yoshida, 1978; Diniz, 1981; Bouharmont & Aweno, 1979; Bastos, 1981; Antunes & Fortes, 1980; Surre & Zeller, 1969; Snoeck, 1979; Alencar et al. 1995; Turner, 1977).

Além dessas culturas, também podem ser cultivadas outras, como: fruteiras (cupuaçu, acerola, mamão, graviola, maracujá, mangostão, melão, manga, entre outras); essências florestais (mogno, teca, tatajuba, taxi, eucalipto, pinus, paricá, entre outras); hortaliças (couve, salsa, alface, maxixe, jerimum, jambu, quiabo, macaxeira entre outras) (Tabela 5).

As culturas indicadas como de interesse para o Município de Bujaru podem ser cultivadas nas zonas agroecológicas ZLA1 e ZLA2 por não apresentarem restrições quanto às condições climáticas, enquanto, em referência às condições edáficas, há necessidade da aplicação de fertilizantes, corretivos, práticas de manejo e conservação de solo, para elevar o nível de produtividade das terras.

A separação das zonas agroecológicas levou em consideração sistema de manejo baseado em práticas agrícolas que refletem alto nível tecnológico, em que se prevê a aplicação intensiva de capital e de resultados de pesquisas para manejo, melhoramento e conservação das terras e das culturas.

#### **Abacateiro (*Persea gratissima*)**



**Tabela 5. Culturas recomendadas para o Município de Bujaru, PA.**

Culturas anuais	Culturas de ciclo longo	Frutíferas	Essências florestais	Hortícolas
Arroz	Cacau	Melancia	Mogno	Batata-doce
Milho	Café	Abacaxi	Andiroba	Beringela
Feijão	Pimenta-do-reino	Abiu	<i>Pinus caribaea</i>	Cebolinha
Mandioca	Dendê	Abacate	Taxi-branco	Pimenta
Macaxeira (aipim)	Guaraná	Acerola	Eucálio	Quiabo
Soja	Cana-de-açúcar	Araçá	<i>Acácia mangium</i>	Tomate
	Pupunha	Bacuri	Paricá	Abóbora
	Caju	Cajá	Teca	Maxixe
	Cítricos	Cupuaçu		Feijão-de-corda
	Coco	Graviola		Coentro
	Banana	Goiaba		Pimentão
		Mamão		Pepino
		Mangostão		Couve
		Manga		Salsa
		Maracujá		Agrião
		Melão		Chuchu

Existem três tipos de abacateiro, segundo suas origens: a antilhana, muito exigente em calor, proveniente das regiões baixas, quentes e úmidas nas Antilhas e suas ilhas têm folhas de cor verde-clara, sem odor de anis, frutos com casca de espessura média, amadurecendo no verão e outono. O guatemalense, oriunda dos planaltos da Guatemala e vizinhanças, menos exigente em calor, e o mexicano, originário do planalto do México, tem folhas de cor verde-escura, sem odor de anis, frutos com casca grossa, amadurecendo no inverno e primavera. O Mexicano tem folhas com odor de anis, casca do fruto fina, inferior a

1 mm, amadurecendo no verão. Atualmente, há grande número de variedades para cada clima, desde o frio até o quente úmido. Quando a precipitação pluviométrica, 1.200 mm de total anual, é suficiente, em clima subúmido, ou distribuição irregular das chuvas, há necessidade de irrigação complementar. A umidade baixa do ar é desfavorável. A insolação forte não deve atingir o tronco das plantas. Os solos devem ser profundos, friáveis, bem drenados, de textura média ou argilosa. Os abacateiros são plantados por enxertos e há necessidade de empregar mais uma variedade, por existirem os grupos A e B entre elas. Durante a floração, há um desencontro entre a abertura diária das flores e o amadurecimento e disseminação do pólen, não permitindo a autopolinização. A maturidade do pistilo não corresponde com a deiscência às anteras, ambos ocorrendo em períodos de curta duração.

#### **Abieiro (*Ponteria caimito* Ruiz et Pav.)**

É originário da Amazônia, não havendo ainda notícias sobre clones melhorados. Preferência por clima tropical úmido, adaptando-se regularmente em regiões subtropicais. Solos profundos e permeáveis são os mais recomendáveis.

A multiplicação se faz por semente, mas com tendências para segregações. A enxertia de material proveniente de melhores clones é mais indicada.

#### **Aceroleira (*Malpighia coccitera* L.)**

É originária das Antilhas, conhecida também por cerejeira das Antilhas. Preferência por clima tropical e subtropical, resistindo às temperaturas próximas de 0 °C, por pouco tempo. Em região semi-árida, necessita de irrigação.

Pouco exigente em solos, prefere, contudo, os profundos, argilo-arenosos, com boa drenagem.

#### **Araçazeiro (*Psidium araça*)**

Clima subtropical e tropical, havendo variedades para estas condições. A umidade deve ser bem distribuída durante o ano.

É pouco exigente quanto aos solos, mas estes devem ser profundos, bem drenados e não muito pesados argilosos. A multiplicação é feita por sementes.

#### **Agrião (*Masturtium officinale*)**

Há poucas cultivares, prefere clima ameno, plantado no outono em baixas altitudes, acima de 800 m s.n.m. e é cultivado o ano todo.

Necessita de solos argilosos, com boa retenção de água, inapta, portanto, para solos arenosos, com baixa capacidade de retenção de umidade. Os solos devem ser ricos em matéria orgânica.

A propagação é feita por sementes em sementeira e transplantada para canteiros definitivos. A propagação vegetativa por estacas também é praticada.

#### **Aipim (*Manihot utilissima*)**

Há várias cultivares. Merecem ser melhor estudada sob vários aspectos, inclusive o culinário.

Exigem clima tropical e subtropical, têm larga adaptação, mas é exigente em temperaturas altas.

Preferem solos friáveis e soltos de textura média, com alto teor de matéria orgânica. Produz bem também em solos turfosos, sem encharcamento.

É multiplicada por pedaços de caule, as manivas, com 3 a 4 gemas, em local definitivo.

#### **Abóbora (*Cucurbita moschata*)**

Existem diversos tipos de fruto, com denominações regionais, muitos apresentando alta variação. Há várias cultivares comerciais, atendendo preferências dos consumidores.

Exigem clima tropical, tolerando temperaturas amenas, até 10 °C, suportando geadas. As temperaturas ótimas estão entre 18 °C e 24 °C médios, produzindo bem sob temperaturas mais altas. Quando a umidade relativa do ar é baixa, diminui o risco de doenças. Preferem solos de textura média, friáveis, bem drenados e o relevo deve permitir irrigação sem causar erosão.

O plantio é feito em lugar definitivo, por sementes.

#### **Bacurizeiro (*Platonia insignis* Mart.)**

Embora se encontre somente uma variedade, flores róseas, foram observados raros pés de flores brancas. Há quem mencione bacuri-comprido, bacuri-redondo e bacuri-sem-sementes.

Exige clima quente e úmido, tipicamente de litoral. Prefere solos profundos, permeáveis, bem drenados.

#### **Batata doce (*Ipomoea batatas*)**

Há cultivares industriais, forrageiras e hortaliças. Interessam, no Estado, apenas as últimas, das quais existem inúmeras cultivares. Essas são diferenciadas pela cor da película e da polpa das raízes tuberosas.

Exigem clima tropical, com temperaturas diurnas e noturnas acima de 20 °C, principalmente durante o período vegetativo, formação das raízes tuberosas e na fase final de maturação destas. Existem também alta luminosidade.

A planta apresenta uma relativa adaptação para climas mais amenos, porém sem ocorrer temperaturas muito baixas, que paralizam o crescimento, sem geadas, as quais queimam a parte aérea. Requer bastante umidade, o que é compensado por irrigação e práticas de conservação do solo e da água. Mas, resiste bem à seca.

Preferem solos arenosos ou areno-argilosos, friáveis, com boa retenção de água. Solos argilosos e pesados prejudicam a formação das raízes tuberosas e a colheita.

Pode ser multiplicada por brotos destacados, batatas brotadas ou ramos cortados.

### **Beringela (*Solanum melongena*)**

Há diversas cultivares, nacionais e introduzidas.

Exigem clima tropical e subtropical, sendo muito sensível ao frio e geadas.

Durante a floração e frutificação tolera temperaturas mais amenas. As temperaturas mais favoráveis são entre 23 °C e 26 °C. Acima de 35 °C, ocorre queda da floração e redução do rendimento. Plantada no verão em regiões altas, nas baixas e quentes, o ano todo.

Preferem solos de textura média, permeáveis, alto teor de matéria orgânica, bem drenados.

Semeada em sementeira e transportada para local definitivo.

### **Cará (*Discorea alata* e *D. cayennensis* var. *rotundata*)**

Em certos lugares no Nordeste, é chamado inhame, em espanhol “nãme”, o que resulta em certa confusão. Planta trepadora, folhas estreitas e menores que do inhame. Há diversas cultivares em ambas as espécies.

Prefere clima tropical, quente e úmido, necessitando de temperaturas elevadas e bastante chuva, mas resistindo bem a períodos de estiagem. Intolerante às geadas e ao frio. Nas regiões baixas é plantado o ano todo; nas altas, só no verão, quente e chuvoso, porém, o ciclo é longo, ocorrendo do plantio à colheita, de 8 a 10 meses.

Pouco exigente em solos, prefere os leves tendendo para arenosos, bem arejados e drenados. Solos argilosos e pesados deformam os tubérculos e dificultam a colheita. A topografia deve permitir a irrigação sem causar erosão.

A propagação é feita por tubérculos-semente, em lugar definitivo.

### **Cebolinha (*Allium schoenoprasum*)**

Há cultivares diversos.

Clima ameno ou frio, adapta-se a uma ampla faixa de temperaturas. Em lugares baixos e quentes, é plantado no inverno, em altas o ano todo.

Solos de textura média, leves e com teor de matéria orgânica, bem drenados.

Multiplicado por sementes ou por divisão da toceira e plantio de mudas.

### **Chuchu (*Sechium edule* S.W.)**

Planta perene.

A desuniformidade existente entre os tipos de frutos é considerada como característica diferencial entre as populações das plantas cultivadas. Ainda não se consideram cultivares, porém são preferidos frutos de coloração verde-clara, sem espinhos nem gomos.

Clima ameno com temperaturas entre 13 °C e 27 °C, sendo relativamente tolerante ao frio e prejudicado por temperaturas abaixo de 12°C. Acima de 27°C, há vegetação excessiva e queda de flores e frutos. As melhores produções são obtidas em altitudes em torno de 1.000 m s.n.m. Sendo cultura perene, há necessidade de irrigação no período seco.

Pouco exigente em solos, tendendo para arenosos, leves, bem drenados e ricos em matéria orgânica.

Multiplicado por fruto-semente, sadio e no ponto ideal de maturação, 20 a 30 dias após a abertura das flores.

### **Coentro (*Coriandrum sativum*)**

Há algumas cultivares. Prefere clima quente, não suporta temperaturas baixas.

Nas localidades de baixada, é cultivado o ano todo, pouco exigente em solos, e tolerante à acidez. Semado diretamente no lugar definitivo.

### **Couve (*Brassica oleracea* var. *acephala*)**

Chamada também de couve-manteiga ou couve-comum. Existem clones, de propagação vegetativa, e cultivares de propagação também por sementes. As variações são no tamanho das folhas e em cor mais verde-clara ou escura.

Originária de clima frio, porém é adaptada a diversos climas, suportando temperaturas abaixo de 0 °C e geadas. Em altitudes acima de 800 m. s.n.m., é plantada o ano todo; produz-se também em lugares baixos e quentes.

Exigem solos de textura média ou argilosos, com boa capacidade de retenção de água, bem drenados, com elevado teor de matéria orgânica.

Pode ser multiplicada por estacas, rebentos laterais, sendo os melhores da base do caule e também por sementes.

### **Coqueiro (*Cocos nucifera* L.)**

O coqueiro mais utilizado é o conhecido por coqueiro anão, ou coqueiro precoce, por iniciar a frutificação com muita antecedência sobre o coqueiro comum. Existem

muitas variedades e subvariedades, das quais interessam aquelas plantadas para coco verde e para fins industriais.

Planta de clima tropical, requer temperaturas médias anuais superiores a 22 °C, sendo as ótimas entre 24 °C e 26 °C. Suporta temperaturas mínimas de 15 °C a 10 °C, desde que sejam de curta duração. Os ventos frios são muito prejudiciais. Geralmente, altitudes acima de 300 m a.n.m. não oferecem produção comercial. A precipitação ótima é a de 1.300 mm, bem distribuída, adaptando-se, entretanto, entre 2.000 mm e 800 mm, e até inferior. Os solos devem ser profundos e bem drenados, os de sedimentos Terciários podem ser aproveitados. A propagação é feita por sementes.

#### **Cajazeiro (*Spondia lutea* L.)**

Há variações, mas ainda não definidas em clones por propagação.

Clima subtropical e tropical.

Solos profundos, permeáveis, com boa retenção de umidade. Tolerância a períodos secos.

Multiplicada por sementes e estacas.

#### **Cupuaçuzeiro (*Theobroma grandiflorum* Schum)**

Planta de ocorrência natural na Amazônia, adaptada a clima quente e úmido. As condições climáticas ideais para esta cultura compreendem temperatura média mensal entre 24 °C a 28 °C. A umidade relativa média mensal varia entre 64% e 93%. A precipitação média anual varia de 1.900 mm a 3.100 mm.

Para implantação desta cultura, é desejável solos bem drenados, de textura média e de fertilidade média a alta. Podem ser plantados em solos argilosos de várzea alta, onde não ocorrem cheias prolongadas. Não são recomendados solos imperfeitamente drenados e aqueles sujeitos a inundações periódicas.



A propagação é por semente ou enxertia. O espaçamento recomendado é 7 m x 7m.

### **Feijão-de-corda (*Vigna unguiculata*)**

Também chamado feijão fradinho, macanas ou caupi. No Nordeste, há numerosas cultivares. No Estado, plantam-se somente as cultivares que produzem grãos de coloração clara.

Clima tropical, tolerante a altas temperaturas e à seca. Suporta temperaturas acima de 30 °C, sem perda de produtividade, mas é prejudicado por temperaturas abaixo de 16 °C, alta umidade relativa do ar e excesso de água no solo. Pode ser cultivado o ano todo nas regiões de baixa altitude, em condições de baixa umidade relativa do ar. Resiste bem aos “veranicos”.

Pouco exigente em relação aos solos, preferindo os que tendem para arenoso, bem drenados. É semeado diretamente no local definitivo.

### **Gravioleira (*Anona muricata* L.)**

Semelhante à fruta-de-conde, igualmente de clima tropical e subúmido.

### **Goiabeira (*Psidium guajava* L.)**

Clima tropical, resiste ao temperado, mas é prejudicada pela geada. O melhor é o clima tropical, úmido a subúmido. No subúmido seco e no semi-árido, exige irrigação complementar. A temperatura ideal é de 22 °C média anual, podendo ir até 25 °C. Em termos de altitude, esta pode alcançar 500 m s.n.m., até 810 m a 900 m, em que as temperaturas mínimas atingem, excepcionalmente, 7 °C ou

9 °C. As precipitações melhores estão entre 1.000 mm a 1.800 mm anuais, bem distribuídos. Acima de 2.000 mm, sem período seco de 3 meses pelo menos, não é recomendada. Pouco exigente em solos, sendo preferíveis os profundos e bem drenados. Propaga-se por enxertia, requerendo podas de formação, de limpeza e de precipitação. A ferrugem, *Puccinia psidii*, aparece em clima subtropical, úmido e com pouca ventilação na cultura.

#### **Mamoeiro (*Carica papaya* L.)**

Clima tropical úmido. Temperaturas limitantes entre 17 °C e 38 °C, sendo as ótimas entre 25 °C e 28 °C, das quais 25 °C é a melhor. Não se cultiva próximo ou acima de 1.000 m s.n.m. As precipitações de 1.500 mm anuais são as melhores, com 1.200 mm somente se forem bem distribuídas. O excesso de umidade prejudica as raízes, que não suportam água parada por mais de 48 horas. O manuseio será de 3 a 4 meses, só suportado com irrigação complementar. Os ventos são prejudiciais, especialmente os frios, fortes ou prolongados. A insolação deve ser a mais ampla possível. Noites frias prejudicam a qualidade do fruto, sendo o tempo nublado, em precipitações acima de 1.500 mm, desfavorável. Solos profundos, úmidos, bem drenados.

A multiplicação é feita por sementes.

#### **Mangostão (*Garcinia mangostana*)**

Exige clima quente e úmido, com precipitações boas, distribuídas no ano, temperaturas médias anuais de 26 °C, sendo a máxima de 32 °C e a mínima de 21 °C. a umidade relativa do ar fica em torno de 80% durante o ano.

Prefere solos de textura média, profundos, alto teor de matéria orgânica e bem drenados. O encharcamento é prejudicial.

Pode ser multiplicada por sementes. Produz-se duas vezes por ano, pequena em agosto e grande em dezembro. Como a maioria das fruteiras tropicais, a frutificação é cíclica, um ano alto, outro baixa.

### **Mangueira (*Mangifera indica* L.)**

Há dezenas de variedades no Brasil. O clima recomendado é do tipo quente e úmido, com uma estação seca bem definida. Onde chove muito e não ocorre seca caracterizada, as florações são atacadas pela antracnose. É sensível às baixas temperaturas, mesmo acima de 0 °C, não suportando geadas. Preferência por solos profundos, bem drenados.

A propagação pode ser feita por semente e por enxertia. Requer podas de limpeza e de frutificação.

### **Maracujazeiro (*Passiflora edulis* Sims.)**

Exige clima quente e úmido. Nos climas subtropicais, a ocorrência de geada pode prejudicar. Em climas subúmidos requer irrigação complementar.

Preferem solos profundos, bem drenados. Um bom teor em matéria orgânica é recomendado. A multiplicação pode ser por sementes ou estacas. Necessita de poda de formação de limpeza

### **Melancia (*Citrullus vulgaris* Schrad)**

Há muitas cultivares. É de ciclo anual, rasteira, ramificada, com flores masculinas e femininas na mesma planta, monóica. Polinização entomófila, por abelhas e vespas.

Prefere clima tropical e subtropical, com temperaturas entre 18 °C e 25 °C, médias anuais. Frio intenso e contínuo, bem como geadas, prejudicam a planta. Temperaturas acima de 35 °C, máximas, dificultam a floração e frutificação.

Exige solos profundos, areno-argilosos, sem impedimentos e sem compactações.

O plantio é feito por sementes, no local definitivo. A maturação dá-se, geralmente, 85 a 95 dias após o plantio, e leva da abertura e fecundação da flor até o fundo maduro, o período de 40 a 45 dias.

#### **Meloeiro (*Cucumis melo* L.)**

Existem diversas cultivares.

Exige clima quente, sem frio nem geadas. Bastante insolação e umidade relativa do ar baixa. Temperaturas muito altas afetam a floração e frutificação.

Prefere solos profundos, areno-argilosos, sem impedimentos e sem compactação.

O plantio pode ser feito por semente, diretamente no local definitivo. A irrigação por infiltração favorece a cultura para complementar a umidade.

#### **Maxixe (*Cucumis anguria*)**

Há duas variedades, uma de fruto quase liso e outra com espinhos do próprio tecido da casca.

Prefere clima quente, suportando temperaturas elevadas e chuvas fortes no verão.

É plantada o ano todo. Pouco exigente em solo, prefere os leves, tendendo para arenosos, com bom teor de matéria orgânica.

Semeadado diretamente no local definitivo.

#### **Pitangueira (*Eugenia uniflora* L.)**

Há pelo menos três variedades, considerando a coloração do fruto, vermelha, amarela, roxo-escura.

Clima quente e úmido, até temperado úmido. Suporta temperaturas inferiores a 0 °C e apresenta alguma resistência às secas. A pluviosidade deve ser acima de 1.000 mm anuais, em climas subúmidos e subúmidos secos, e a irrigação complementar é recomendada.

Solos profundos, bem drenados, embora não seja exigente em solo. Os aluviões, às margens dos cursos de água, são bastante propícios.

Aceita bem a poda, servindo para cerca viva. Quando em pomar, só necessita de poda de limpeza. Produz duas floradas durante o ano, uma em outubro e outra de dezembro a janeiro.

#### **Pepino (*Cucumis sativus* L.)**

Existem muitas cultivares, tanto para consumo ao natural como para conserva. As diferenças principais estão no tamanho do fruto, coloração da casca, forma, cor dos espinhos e número de lóculos.

Clima quente, é sensível a baixas temperaturas e muito prejudicado por geadas. As temperaturas favoráveis são de 20 °C a 25 °C, e o período chuvoso mais favorável, embora a floração seja estimulada por dias curtos, temperaturas menos altas e menos luminosidade. Solos leves, textura média, bem drenados e profundos. A topografia deve permitir a irrigação, sem causar erosão.

Semeadura definitiva no local.

#### **Pimenteira (*Capsicum* spp.)**

São comumente plantadas seis espécies diferentes, cada uma delas com cultivares divergindo na forma, tamanho, coloração do fruto e sabor picante.

Planta originária de clima tropical, é muito exigente em calor. Nas áreas de baixadas e nas regiões quentes, é plantada o ano todo, nas regiões altas, durante o verão.

Exigem solos areno-argilosos, bem drenados, sem encharcamento.

O plantio é feito por semente em sementeira e transplantado para local definitivo.

### **Pimentão (*Capsicum annum*)**

Existem diversas cultivares, divididas em dois grupos: casca dura e quadrado; o primeiro, de fundo cônico; e o segundo, cilíndrico.

Clima tropical, temperaturas mais favoráveis são, para a formação da muda, 26 °C a 30 °C, na frutificação, 21 °C, em plena produção, 19 °C. O fotoperiodismo não afeta muito. Altitude acima de 800 m s.n.m. são próprias para o cultivo no verão, entre 400 m e 800 m s.n.m. Produz-se o ano todo. Na baixada durante o outono e inverno.

Não muito exigente em solos, textura média, profundos, bem drenados e com práticas de conservação do solo durante a época chuvosa e irrigação.

A propagação é feita por sementes em sementeiras e transplantado para local definitivo.

### **Pupunha (*Bactris gasipaes* H.B.K)**

A cultura adapta-se com facilidade as mais variadas condições climáticas. As condições ambientais ideais são climas quente e úmido, com temperatura média acima de 22 °C e precipitação pluviométrica média anual superior a 2.000 mm de chuva, bem distribuídas ao longo do ano (Calzavara, 1987).

Preferem solos bem drenados, profundos de textura média e argilosa, de fertilidade média a alta, com pH em água próximo do neutro (pH 7,0), de textura média.

Não tolera solos encharcados e imperfeitamente drenados, porque limitam o seu desenvolvimento. Solos ácidos e de baixa fertilidade necessitam ser devidamente corrigidos e adubados para melhoramento da fertilidade, para que a cultura apresente um bom desenvolvimento. A propagação pode ser por semente ou vegetativa (perfilhos)(Calzavara, 1987).

O espaçamento recomendado é 5 m x 5 m ou 6 m x 6 m para produção de frutos e para produção de palmito.

### **Quiabeiro (*Abelmoschus esculartus*)**

Existem diversas cultivares baseadas na coloração, formato, tamanho e pigmentação do fruto, e da forma e cor das folhas, e, ainda, porte da planta.

Clima tropical, exige temperaturas elevadas ou amenas, mas tolera baixas temperaturas. Nas baixadas, planta-se o ano todo; nas serras e planaltos, durante o verão.

Solos de textura média, sem ser exigente neste aspecto. É tolerante à acidez elevada do solo.

Plantio direto no local definitivo por sementes. As sementes apresentam dormência, que deve ser quebrada por processo apropriado.

### **Salsa (*Petroselinum sativum* var. *crispum*)**

Há cultivares de folhas lisas e de folhas crespas.

Clima quente, mas as temperaturas excessivamente elevadas ou baixas são prejudiciais. Pode ser cultivada o ano todo.

### **Tomateiro (*Lycopersicon esculentum*)**

Existem diversas cultivares reunidas em quatro grupos: santa cruz, roma ou piriforme, quadrado, e salada, caqui ou maçã.

Clima tropical de altitude ou subtropical. Não tolera clima tropical úmido. As temperaturas ótimas estão entre 20 °C e 25 °C, diurno, e 11 °C a 18 °C, noturna. As Temperaturas acima de 35 °C prejudicam a frutificação. É indiferente ao fotoperiodismo, mas requer boa luminosidade. Chuvas prolongadas prejudicam o desenvolvimento. É possível cultivar o ano todo em altitudes acima de 800 m s.n.m., e até acima de 1000 m, sem geadas. Altitudes inferiores a 400 m s.n.m., só permitem o plantio entre fevereiro a julho.

Não são muito exigentes em solos, desde que não sejam excessivamente argilosos, compactos e mal drenados.

O plantio pode ser feito por semente em sementeira, copinho ou recipiente de plástico e transplantado para local definitivo.

#### **Guaranazeiro (*Paullinia cupana*)**

A cultura do guaraná aparece na realidade amazônica como cultura que pode facilitar a fixação do homem. É um arbusto que possui gavinhas na axila das folhas. O fruto é uma cápsula que apresenta uma a duas valvas com uma semente cada e, quando maduro, torna-se vermelho (Gonçalves, 1971).

Pode ser plantado em solos de terra firme, de textura média a argilosa, em espaçamento de 5 m x 3 m.

Começa a produzir a partir do quarto ano. Seu plantio é feito por meio de mudas e a época indicada é o início das chuvas.

Sua ocorrência no Brasil é notada nos Estados do Amazonas, Bahia, Mato Grosso e Pará. Nesse último apresentando uma produção inicial de 200 kg/ha.



Na Tabela 6, são apresentadas as exigências edafoclimáticas ideais ao desenvolvimento normal da cultura do guaraná.

#### **Pimenta-do-reino (*Piper nigrum*)**

A pimenta-do-reino é originária da Ásia, essa especiaria é de grande aceitação nos mercados interno e externo.

É uma planta da região tropical, exigindo, dessa forma, calor e umidade elevados e precipitação pluviométrica em torno de 2.500 mm/ano, bem distribuída e com um período seco bem definido de aproximadamente 2 a 3 meses, para proporcionar uma maturação uniforme dos frutos, aumento de produção e melhoria na qualidade do fruto.

**Solo:** adapta-se aos de textura média a argilosa, com profundidade maior que 70 cm, com boa drenagem e bom índice de fertilidade.

**Espaçamento:** deverá ser feito o de 2,50 m x 2,50 m, formando quadras de 500 a 1.000 piquetes, deixando-se 6 metros entre as quadras (Embrater, 1981b).

**Rendimento:** é de 3.200 kg/ha, no segundo ano, 5.400 kg/ha, no terceiro ano, e de 8.000 kg/ha, no quarto ano (Albuquerque et al. 1973).

**Variedades:** as principais cultivadas são: balancotta, kallivalli, cheridaki, kaltavalli, shortleaved, utharanvalli e bigberry.

Na Tabela 6, são apresentadas as exigências edafoclimáticas ideais ao desenvolvimento normal da cultura da pimenta-do-reino.

#### **Abacaxizeiro (*Ananas comosus*, (L) merril)**

O abacaxi pode ser cultivado em várias regiões do Brasil, porque tolera um regime hídrico variável de 600 mm a 2.500 mm. A temperatura máxima para o seu desenvolvimento é de 41 °C a 43 °C, e a mínima de 5 °C a 7 °C. Tem-se como faixa ótima 24 °C a 27 °C (Moraes & Bastos, 1972).

**Tabela 6.** Exigências edafoclimáticas ideais para as culturas de guaraná, pimenta-do-reino, abacaxi, banana e citros.

Características edafoclimáticas									
Culturas anuais	Clima	Profundidade	Textura	Fertilidade	Drenagem	Susceptibilidade à erosão	Risco de inundação	Pedregosidade	Rochosidade
Guaraná	(RH = 100 mm) DHA <350 mm	> 70 cm	Média e argilosa	Média a alta	Bem drenado	Pouco suscetível ou suscetível à erosão acelerada	Não sujeito	Não pedregoso	Não rochoso
Pimenta do reino	(RH = 100 mm) DH ≤ 350 mm	> 70 cm	Média e argilosa	Alta	Bem drenado	Pouco suscetível à erosão acelerada	Não sujeito	Não pedregoso	Não rochoso
Abacaxi	(RH = 100 mm) 0 < DHA ≤ 300 mm	> 40 cm	Entre média e argilosa	De média a alta	Bem drenado	Pouco suscetível à erosão acelerada	Não sujeito	Não pedregoso	Não rochoso
Banana	(RH = 100 mm) DHA ≤ 250 mm EHA ≤ 1.000 mm	> 70 cm	Argilosa e muito argilosa	Média a alta	Bem drenado	Pouco suscetível à erosão acelerada	Não sujeito	Não pedregoso	Não rochoso
Citros	(RH = 100 mm) DHA < 300 mm	> 70 cm	Média e argilosa	Média a alta	Bem drenado	Pouco suscetível ou suscetível à erosão acelerada	Não sujeito	Não pedregoso	Não rochoso

Pode ser cultivado em solos de textura arenosa a argilosa de terra firme. Não admite encharcamento do solo (Instituto... 1973).

**Época de plantio:** efetua-se durante o período das chuvas, estendendo-se de dezembro a junho (Instituto... 1971b).

**Espaçamento:** em cultura homogênea, deve-se adotar filas duplas, o que possibilita apoio entre as plantas. Recomenda-se 1,20 m entre avenidas, e 0,50 m x 0,50 m entre as plantas.

**Rendimento:** 1 hectare plantado pelo método de filas duplas apresenta 90% de frutos comerciáveis, possibilitando uma colheita de 20.880 frutos por hectare.

Atualmente no Brasil, as variedades mais cultivadas são: pernambuco ou pérola, cayinne, boituba e rondon.

Na Tabela 6, são apresentadas exigências edafoclimáticas ideais ao desenvolvimento normal da cultura do abacaxi.

### **Bananeira (*Musa, sp.*)**

A bananeira é uma planta típica das regiões tropicais úmidas. Para se obterem altos rendimentos em frutos, é necessário que a temperatura esteja acima de 15 °C e abaixo de 35 °C, em regiões onde não ocorram geadas, a qual afeta o processo de desenvolvimento do fruto e sua maturação, tenha luminosidade entre 1.000 a 2.000 lux (horas de luz/ano) (Moreira, 1987).

Para os pesquisadores israelitas, as temperaturas elevadas, maiores que 35 °C, podem ser prejudiciais à bananeira (Campos, 1982).

Quanto à umidade, o ideal é que a região possua média pluviométrica entre 1.500 mm a 1.800 mm anuais, e que haja um mínimo mensal de 100 mm, sem períodos de seca acentuado.

O solo ideal para a bananeira é o de origem aluvional, profundo e rico em matéria orgânica (mínimo de 1 m de profundidade) (Campos, 1982; Moreira, 1987). Nos solos de textura argilosa, deve-se, uma vez por ano, no início das chuvas ou após uma irrigação, passar um subsolador nas entrelinhas, a fim de melhorar o seu arejamento.

Os espaçamentos mais comuns são: 2,5 m x 2,5 m e 3,0 m x 2,0 m, enquanto os espaçamentos maiores representam desperdício de área e aumento de gastos no combate às ervas daninhas.

Dentre as várias cultivares, podem ser citadas: ouro, em que o peso de seu cacho é de aproximadamente 84 kg e o número de bananas varia de 70 a 120 unidades; nanica, em que o número de pencas varia de 6 a 14, e o cacho pesa, em média, 25 kg, esta cultivar é amplamente difundida no país; nanicão, em que os cachos pesam, em média, de 15 a 45 kg; prata, que apresenta o cacho com peso de 8 a 12 kg; e a maçã, que produz cachos cônicos e pequenos, pesando de 8 a 10 kg.

Na Tabela 6, são apresentadas as exigências edafoclimáticas ideais ao desenvolvimento normal da bananeira.

### **Citros**

Os citros parecem ser originários da Ásia e do Arquipélago Malaio das regiões tropicais e subtropicais, a temperatura ideal para o seu desenvolvimento é de 20 °C a 30 °C, sua exigência hídrica se situa entre 1.900 e 2.400 mm/anuais, bem distribuída (Moreira et al. 1979).

Os citros se adaptam aos mais variados tipos de solos, excetuando-se, naturalmente, os de várzea baixa, que, em geral, são permanentemente inundados, ou os terrenos

com tendência a encharcamento, pois facilitam a proliferação de fungos (Instituto...1971a), os solos com profundidade maior que 70 cm, de textura média a argilosa, são os mais adequados para a cultura.

As propriedades físicas são de fundamental importância para o desenvolvimento dos citros, os quais necessitam de um solo medianamente permeável.

Os espaçamentos mais indicados para o citros são os seguintes:

Laranja: 7 m x 7 m; 6 m x 6 m; 5 m x 7 m;

Tangerina: 6 m x 6 m; 5 m x 7 m;

Limão: 5 m x 5 m, para o limãozinho; e 6 m x 6 m para os outros;

Lima: 7 m x 7 m,

**Plantio:** no Estado do Pará, vai do início até os meados do período das chuvas, a produtividade média, no Estado, está em torno de 1.000 frutas por pé, em pomares racionais, submetidos a tratos culturais constantes e isentos de pragas e doenças (Instituto...1971a).

No Estado do Pará, a média de produtividade está em torno de 1.000 frutos por pé.

A escolha de variedade depende da finalidade da produção: consumo "in natura", indústria, etc. Atualmente, as variedades mais comumente encontradas são as seguintes:

**Citros simples:** laranjas doces (pêra, bahia, baianinha, seleta, esrra-d' água, lima e piralina).

**Citros limon:** limão (eureca, limão-doce e limãozinho).

Citos reticulata: tangerinas (ponkan, flórida e dancy).

Na Tabela 6, são apresentadas as exigências edafoclimáticas ideais ao desenvolvimento normal do citros.

### **Arroz (*Oriza sativa*)**

É uma das culturas mais importantes do mundo, por ser o principal alimento de milhões de pessoas, é uma cultura que, dependendo das variedades existentes, pode ser plantada, tanto em terra firme como em várzeas, sendo cultivada em todo o país.

Deve ser plantado em solos de textura argilosa e muito argilosa, e nas condições de clima dos mais variados do Brasil, segundo Graner & Godoy Júnior (1964) e Angladette (1966).

Na Região Amazônica, planta-se no início das chuvas e o espaçamento está em torno de 0,25 m x 0,25 m. O arroz plantado em terra firme tem uma produção por hectare de aproximadamente 1.100 kg e um gasto de 50 kg de sementes por hectare. O arroz irrigado, com uma produção de 4.000 a 5.000 kg/ha, sendo plantado por transplante ou a lanço, com duas safras por ano (Embrapa, 1976).

O ciclo vegetativo desta cultura está em torno de 120 dias para o arroz de sequeiro e 100 a 130 dias para o arroz irrigado (Embrapa, 1976; Embrater, 1981a).

### **Soja (*Glycine max*)**

É uma das culturas de grande importância econômica, devendo ser plantada em solos profundos, permeáveis, bem drenados e estruturados, de textura média a muito argilosa, em relevo plano e suave ondulado. Não se adapta em áreas com excesso de água por longo período de tem-

po. Requer condições térmicas com temperaturas maiores que 17 °C e índice hídrico anual entre 0 e 60, para que a região seja considerada apta à cultura.

No Município de Bujaru, os solos e as condições térmicas e hídricas são satisfatórios para a cultura da soja, principalmente nas zonas agroecológicas: ZLA1.

### **Feijão Caupi (*Vigna unguiculata*)**

O feijão, planta de origem sul-americana, já era cultivado pelos índios, juntamente com o milho e a mandioca.

O feijão pode se desenvolver bem, tanto no clima tropical como no subtropical e no temperado, a temperatura ótima para germinação, crescimento e produção é de 18 °C a 30 °C.

A alta umidade aumenta sobremodo o ataque de doenças. Geralmente, considera-se 100 mm de chuva bem distribuída por mês, o ideal, não tolerando excesso de umidade mesmo por um período curto, porém, é sensível a ventos fortes e frios.

É cultivado em solos de textura que varia de arenosa a argilosa, desde que tenham boas propriedades físicas, férteis e uma razoável quantidade de matéria orgânica (Santos, 1993). Devem ser levemente ácidos, em que a faixa ótima de pH para o seu bom desenvolvimento esteja entre 5,5 e 6,5. Pode ser cultivado, tanto em várzea como em terra firme.

**Espaçamento:** recomenda-se os de 0,50 m x 0,30 m, 0,80 m x 0,50 m e 1,00 m x 0,50 m para as áreas de terra firme, praia e várzea alta, respectivamente. Para os três espaçamentos, são necessários 30, 12 e 10 kg/ha de sementes.

**Rendimento:** a produção, em geral, é de 1.300 kg/ha e 800 kg/ha em áreas de várzea e terra firme, respectivamente.

Na Tabela 7, são apresentadas as exigências edafoclimáticas ideais ao desenvolvimento normal da cultura do feijão.

### **Mandioca (*Manihot esculenta*)**

A mandioca pode ser cultivada em toda a área entre os trópicos, desde o nível do mar até a altitude de 1.000 m, com temperatura média anual de 20 °C a 27 °C. Dada a sua rusticidade da cultura, pode ser cultivada em áreas de alta pluviosidade e de baixa pressão osmótica ou umidade restrita e acentuada pressão osmótica. Os solos utilizados no cultivo pertencem geralmente à classe dos Latossolos, embora estes solos sejam de baixa fertilidade (Albuquerque, 1969).

Em relação ao solo, suas exigências se referem à fertilidade e à porosidade. Esta cultura se desenvolve, tanto nos solos argilosos como nos arenosos, e a preferência pelos arenosos diz mais respeito às facilidades para desenvolvimento das raízes e seu arranquio, segundo Graner & Godoy Júnior (1964).

A mandioca necessita de grande luminosidade, áreas pouco sujeitas a ventos fortes e solos bem drenados (Albuquerque, 1969).

O plantio deve ter início no começo das chuvas e pode ser feito em sulcos, covas e em camalhões. O espaçamento mais aconselhável é de 1m em todos os sentidos. Quando a finalidade da plantação for a produção de folhagem, o espaçamento deve ser menor. Na região de solos da classe Latossolo Amarelo, conseguem-se produções acima de 20 t/ha, em terrenos de capoeira e sem adubação (Albuquerque, 1969). Comumente, planta-se em consorciação com as culturas do arroz e/ou milho.



**Tabela 7. Exigências edafoclimáticas ideais para as culturas de arroz, feijão, mandioca e milho.**

Características edafoclimáticas									
Culturas anuais.	Clima	Profundidade	Textura	Fertilidade	Drenagem	Suaceptibilidade à erosão	Risco de inundação	Pedregosidade	Rochosidade
Arroz de várzea	Variável	> 40 cm	Argilosa a muito argilosa	Média a alta	Imperfeitamente a mal drenado	Praticamente não suscetível à erosão acelerada	Sujeito à inundação sazonal	Não pedregoso	Não rochoso
Arroz de terra firme	Variável	> 40 cm	Argilosa	Média a alta	Bem drenado	Pouco suscetível à erosão acelerada	Não sujeito à inundação sazonal	Não pedregoso	Não rochoso
Feijão caupi	Variável	> 40 cm	Média a argilosa	Média a alta	Bem drenado	Pouco suscetível à erosão acelerada	Não sujeito à inundação sazonal	Não pedregoso	Não rochoso
Mandioca	Variável	> 40 cm	Média	Baixa	Bem drenado	Pouco suscetível à erosão acelerada	Não sujeito à inundação sazonal	Não pedregoso	Não rochoso
Milho de várzea	Variável	> 40 cm	Média a argilosa	Média a alta	Imperfeitamente a mal drenado	Praticamente não suscetível à erosão acelerada	Sujeito à inundação sazonal	Não pedregoso	Não rochoso
Milho de terra firme	Variável	> 40 cm	Média a argilosa	Média a alta	Bem drenado	Praticamente não suscetível ou pouco suscetível à erosão	Não sujeito à inundação sazonal	Não pedregoso	Não rochoso

Na Tabela 7, são apresentadas as exigências edafoclimáticas ideais ao desenvolvimento normal da cultura da mandioca.

### Milho (*Zea mays*, L.)

Sendo o milho de origem tropical, é natural que dê preferência às condições de clima locais, com boa insolação, temperatura e precipitação bem distribuída, não suporta encharcamentos, mesmo temporários. Pode ser cultivado em solos de textura média e argilosa, desde que seja fértil.

O milho suporta solos bastante ácidos, mas o pH ótimo oscila entre 6,0 e 7,0 (Keeper, 1966).

Na região, o plantio deve ser feito no início das chuvas, que vai de 15 de novembro a 15 de janeiro, com espaçamento de 1,00 m x 0,40 m. A profundidade das covas deverá ser de 10cm em média, utilizando-se 15 kg de sementes por hectare.

O rendimento médio atual em Latossolo Amarelo está em torno de 1.800 kg/ha e em Terra Roxa é de 2.400 kg/ha. Com técnicas mais apuradas, a produção média deve subir para 2.700 kg/ha e 3.600 kg/ha, respectivamente.

Atualmente, é plantado em todo o Brasil.

Na Tabela 7, são apresentadas as exigências edafoclimáticas ideais ao desenvolvimento normal da cultura do milho.

### Cana-de-açúcar (*Saccharum officinarum* L.)

A cana-de-açúcar é essencialmente uma planta de regiões tropicais com boa insolação, temperatura média de 26 °C e precipitação de 2.500 mm anuais bem distribuídos. Pode ser plantada em solos argilosos, até nos mais arenosos, desenvolvendo-se mal em solos mal drenados e muito ácidos (Instituto...1973).

O pH ideal para a cultura situa-se entre 5,5 e 6,5.

A época de plantio na região do estuário amazônico, tanto na várzea como na terra firme, pode ser iniciada com a estação chuvosa (dezembro a janeiro) ou no fim da estação (junho a julho).

O espaçamento recomendado para os Latossolos é de 1,20 m a 1,30 m entre sulcos, ou ainda 1,20 m entre linhas e 0,60 m entre covas. Para as várzeas ou terras férteis, de 1,30 m a 1,40 m entre sulcos ou entre linhas, e 0,70 m quando o plantio é feito em covas. Para forragem, o espaçamento recomendado é de 1,00 m entre sulcos (Instituto... 1973).

O ciclo da planta varia entre 12 a 18 meses, dependendo das variedades cultivadas.

Na várzea do estuário amazônico, pode-se obter de 100 a 150 t/ha de cana, e nos solos mais férteis e bem drenados, 200 t/ha de cana-de-açúcar ou mais. Em Latossolo, pode-se obter 60 t/ha, chegando até 110 t/ha de cana-de-açúcar com adubação. Essa produção varia em relação com o número de cortes, soca e ressoca (Instituto... 1973).

No Brasil, é plantada no Norte, Nordeste e Sudeste do país.

Na Tabela 8, são apresentadas as exigências edafoclimáticas ideais ao desenvolvimento normal da cultura da cana-de-açúcar.

#### **Cafeeiro (*Coffea arabica*)**

Planta pertencente à família das Rubiáceas, originária da Etiópia, sendo uma espécie largamente cultivada no Brasil.

**Tabela 8. Exigências edafoclimáticas adequadas para as culturas de cana de açúcar, cacau, café e dendê.**

Características edafoclimáticas									
Culturas anuais	Clima	Profundidade	Textura	Fertilidade	Drenagem	Susceptibilidade à erosão	Risco de inundação	Pedregosidade	Rochosidade
Cana-de-açúcar	(rh = 100 mm) 50 mm < dha < 350 mm	> 70 cm	Média a argilosa	Baixa	Bem drenado	Pouco susceptível à erosão acelerada	Não sujeito	Não pedregoso	Não rochoso
Café arábica	(rh = 100 mm) Dh < 250 mm	> 120 cm	Argilosa	Média a alta	Bem drenado	Pouco susceptível à erosão acelerada	Não sujeito	Não pedregoso	Não rochoso
Cacau	(rh = 100 mm) Dha < 350 mm	> 70 cm	Argilosa	Média a alta	Bem drenado	Pouco susceptível à erosão acelerada	Não sujeito	Não pedregoso	Não rochoso
Dendê	(rh = 100 mm) Dha < 200 mm	> 70 cm	Média e Argilosa	Baixa a alta	Bem drenado	Pouco susceptível à erosão acelerada	Não sujeito	Não pedregoso	Não rochoso

Adaptada-se perfeitamente ao clima tropical úmido. Requer, para um bom desenvolvimento, temperaturas médias anuais na faixa de 18 °C a 22 °C. Precipitação anuais acima de 1.200 mm são suficientes para o café.

**Solo:** recomenda-se o plantio em solo de textura que varia de média a argilosa, com profundidade superior a 1,2 m e M.O. em torno de 5% e boa fertilidade (Guimarães & Lopes, 1986).

**Espaçamento:** de 4,00 m x 1,50 m, variando de acordo com o número de pés por cova.

**Rendimento:** de 9 a 10 sacas beneficiadas por mil covas, nível considerado baixo.

Dentre as variedades, podem-se citar: arábica, angustifolia, bourbon, caturra, etc.

Na Tabela 8, são apresentadas as exigências edafoclimáticas ideais ao desenvolvimento normal da cultura do café.

### **Cacaueiro (*Theobroma cacao*, L.)**

O cacaueiro é uma planta originária do continente americano, onde pode ser encontrado vegetando no estrato inferior da floresta tropical.

O clima ideal para o cacaueiro é quente e úmido, com temperatura média oscilando em torno de 26 °C e índice pluviométrico de 1.300 mm e 2.200 mm, bem distribuídos durante o ano.

O solo deve apresentar uma profundidade mínima de 1,20 m, sendo ideal em torno de 1,50 m (Garcia et al. 1985). Solos de textura argilosa são os mais apropriados para as regiões com períodos definidos de estiagem. A textura média é apropriada para as regiões de alta precipitações pluviométricas, bem distribuídas durante o ano. O ca-

caueiro desenvolve-se, entretanto, em solos com os mais diferentes níveis de fertilidade, sendo ideal aqueles que apresentam níveis de média a alta fertilidade (Morais, 1981).

O espaçamento recomendado é de 3,0 m x 3,0 m. Várias espécies arbóreas têm sido testadas como árvores de sombra. Em Rondônia, a bandarra (*Bagaça guianensis*) e a *G. arbórea* têm mostrado melhor desenvolvimento (Garcia et al. 1985).

O cacaueiro apresenta três grupos básicos de variedades, que são os seguintes:

**Forasteiros amazônicos:** subgrupo Alto Amazonas: Scavina 6, Scavina 12, IMC 67, Pound 7 e Pound 12.

**Subgrupo Baixo Amazonas:** comum da Bahia, Pará, Catango e Almeida.

**Crioulos.**

**Trinitários:** cultivares ICS e UFC.

Na Tabela 8, são apresentados os níveis de utilização das terras em função dos parâmetros relacionados às exigências edafoclimáticas essenciais ao desenvolvimento normal do cacau.

**Dendezeiro (*Elaeis guineensis*, Jacq.)**

O dendezeiro (*Elaeis guineensis*, Jacq.) é uma palmeira de origem africana, de cujos frutos podem se extrair dois tipos de óleo, da polpa e o óleo de amêndoa.

Pelas informações existentes, tem-se o tipo climático Afi, que envolve cerca de 17% da região, com o mais indicado para a cultura, sob o ponto de vista de disponibilidade hídrica para a produtividade. O tipo climático Ami, compreende aproximadamente 41% da região, embora não seja o mais indicado, é também recomendado (Müller, 1980).

A temperatura média mensal varia entre 25 °C a 28 °C, a temperatura média mínima mensal é superior a 18 °C. possui insolação bem distribuída e superior a 1.500 horas anuais e sua pluviometria é bem distribuída e acima de 2.000 mm anuais, tendo no máximo 3 meses com menos de 100 mm.

Os solos preferenciais são os profundos (> 70 cm), de textura média a argilosa e com topografia, com pendentes inferiores a 10% de declividade.

O espaçamento adotado para o dendê é de 9 m x 9 m, que permite concentração de 143 plantas por hectare. O plantio é feito na época mais chuvosa do ano, que na Amazônia estende-se de janeiro a maio. A produção de uma plantação está relacionada com a sua idade.

Eleva-se até chegar ao oitavo ano, quando estabiliza 20 toneladas de cachos, anualmente, por hectare.

As variedades mais importantes são: *Elaeis guineensis*, Jacq. e *Elaeis melanococca* ou *Elaeis oleifera*.

Nos últimos anos, tem havido um interesse muito grande pelo caiaué, principalmente para obtenção de híbridos entre as duas espécies do gênero *Elaeis*.

Na Tabela 8, são apresentadas as exigências edafoclimáticas ideais ao desenvolvimento normal da cultura do dendê.

### **Mogno (*Swietenia macrophylla* King.)**

Árvore de grande porte, também chamado aguano e atinge até 30 metros de altura, com mais de 45 cm de diâmetro (Loureiro & Silva, 1968).

Ocorre nas terras úmidas de solo permeável. Quando plantada, é no espaçamento de 10 m x 10 m, dependendo do sistema de plantio (Loureiro & Silva, 1968).

Tem sua distribuição geográfica encontrada em regiões de precipitação abundante, desde a Península Yucatan até a Colômbia, Venezuela e Peru, e no extremo ocidental do Brasil. Também é encontrada nas vizinhanças de Marabá, no Baixo Rio Tocantins, no Estado do Pará (Loureiro & Silva, 1968).

A madeira é moderadamente pesada, com largo emprego em móveis de luxo, compensado, decoração de luxo, régua de calcular e objetos de adorno (Loureiro & Silva, 1968).

Na Tabela 9, são apresentadas as exigências edafoclimáticas adequadas ao desenvolvimento normal dessa essência florestal.

**Andiroba** (*Carapa guianensis* Aubl.)

Árvore grande, de crescimento rápido até 30 m de altura, de casca grossa e amarga. Tem como grande valor pela abundância e largo uso de sua madeira. Tem como característica principal folhas grandes pinadas, escuras e pendentes. Quase sempre possui tronco ereto e cilindro, sem defeito, com pequenas sapopemas na base (Loureiro & Silva, 1968)

Tem como hábitat natural a mata de várzea e não possui ainda espaçamento definido para reflorestamento, mas tem sido usado em 10 m x 10 m (Loureiro & Silva, 1968).

Apresenta como distribuição geográfica Manaus, Baixo Amazonas, litoral norte do Estado do Pará e até no Maranhão.

A madeira é moderadamente pesada e seu uso é muito empregado em marcenaria, construção civil e naval, compensados, caibros, móveis, etc. (Loureiro & Silva, 1968).



**Tabela 9.** Exigências edafoclimáticas adequadas para as essências florestais: mogno, andiroba e pinus.

Características edafoclimáticas							
Essências florestais.	Clima	Profundidade	Textura	Fertilidade	Drenagem	Susceptibilidade à erosão	Risco de inundação
Mogno	(rh = 300 mm) Dha ≤ 250 mm	> 70 cm	Média a argilosa	Baixa	Bem drenado	Pouco suscetível à erosão acelerada	Não sujeito
						Sem pedras ou <15% a partir da superfície	Não rochoso
Andiroba	(rh = 300 mm) Dh ≤ 250 mm	> 70 cm	Arenosa ou média	Baixa	Bem drenado	Pouco suscetível à erosão acelerada	Não sujeito
						Sem pedras ou <15% a partir da superfície	Não rochoso
Pinus	(rh = 300 mm) Dha ≤ 250 mm	> 70 cm	Média a muito argilosa	Baixa	Bem drenado	Pouco suscetível à erosão acelerada	Não sujeito
						Pedras ou menos de 15% de pedras a partir da superfície	Não rochoso

Na Tabela 9, são apresentadas as exigências edafoclimáticas adequadas ao desenvolvimento normal dessa essência florestal.

**Pinus (*Pinus caribaea*)**

Originário das Antilhas, Bahamas, Honduras, Guatemala e Nicarágua, com temperaturas médias anuais entre os 26 °C e 27 °C (mínimo absoluto de 5 °C e máximo 35 °C) (Barreto, 1966), com pluviosidade de 1.200 mm a 1.800 mm e estação seca de 4 a 5 meses. Ocorre entre zero e 600 metros, dando-se bem em vários tipos de solos (arenosos, lateríticos, granitos, provenientes de xistos, serpentina e pórfiros); é capaz mesmo de se adaptar aos solos mais pobres, onde sua altura não ultrapassa a 10 metros. Suporta os solos alagados, desde que não sejam formados por argilas compactadas, e tolera os desenvolvidos de calcários (Barreto, 1966).

Na Tabela 9, são apresentados níveis de utilização das terras em função dos parâmetros relacionados às exigências edafoclimáticas essenciais ao desenvolvimento normal dessa essência florestal.

**Taxi-branco (*Sclerolobium paniculatum*)**

Nos neotrópicos úmidos, ocorre em pontos da Amazônia, no Peru Oriental, no Suriname (Ducke, 1949), nas demais Guianas (Correa & Penna, 1931) e na Venezuela. No Brasil, estende-se às regiões Central e Nordeste. No Brasil Central, tem-se como espécie própria de cerradões, sendo ainda adaptada aos cerradões de solos mais arenosos e pobres em nutrientes.

Na Amazônia, o taxi-branco é notoriamente uma espécie de terra firme. Ocorre geralmente em Neossolos Quartzarênicos, torna-se mais raro no plantio, de clima mais úmido e onde domina o Latossolo Amarelo textura muito argilosa (Carpanezzi et al. 1983).

Na Tabela 10, são apresentadas as exigências edafoclimáticas adequadas ao desenvolvimento normal dessa essência florestal.

**Eucalipto** (*Eucalyptus tereticornis, deglupta, camaldulensis*)

Esse gênero encerra mais de 400 espécies e variedades, a maioria originárias da Austrália e da Tasmânia (Correa & Penna 1931).

São plantas que, em geral, atingem grandes alturas, encontrando-se, todavia, espécies de porte mediano. O tronco é geralmente reto, de casca lisa ou rugosa, conforme a espécie.

O eucalipto se desenvolve nos mais diversos climas, variando de acordo com as exigências de espécie (Lopes, 1929).

É pouco exigente quanto à fertilidade do solo, mas não descarta a possibilidade de preferir solos férteis; quanto às propriedades físicas, eles preferem solos profundos e permeáveis, podendo vegetar em lugares os mais diversos.

Na Tabela 10, são apresentadas as exigências edafoclimáticas adequadas ao desenvolvimento normal dessa essência florestal.

**Acácia** (*Acacia mangium*)

Acácia mangium\_Willd é uma espécie que em seu hábitat natural alcança de 25 m a 30m de altura e tronco de 90 cm de dap.

Na forma natural, encontra-se desde o nível do mar até 720 m, desde 1° até 19° de latitude sul, ao noroeste da Austrália, Papua-Nova Guiné e Leste da Indonésia. Nas zonas de distribuição natural, a temperatura média nos meses quentes varia de 31 °C a 34 °C e 12 °C a 16 °C nos mais frios; as precipitações anuais variam de 1.000 mm a 4.500 mm. (Jimenez & Picado, 1987).

**Tabela 10. Exigências edafoclimáticas adequadas para as essências florestais: taxi-branco, eucalipto e acácia mangium.**

Características edafoclimáticas									
Essências Florestais.	Clima	Profundidade	Textura	Fertilidade	Drenagem	Susceptibilidade à erosão	Risco de inundação	Pedregosidade	Rochosidade
Taxi-branco	(rh = 300 mm) Dha<250 mm	> 70 cm	Média	Baixa	Bem drenado	Pouco suscetível à erosão acelerada	Não sujeito	Sem pedras ou < 15% a partir da superfície	Não rochoso
Eucalyptus deglupta	(rh = 300 mm) Dha<200 mm	> 70 cm	Média a argilosa	Baixa	Bem drenado	Pouco suscetível à erosão acelerada	Não sujeito	Sem pedras ou < 15% a partir da superfície	Não rochoso
Eucalyptus tereticornis	(rh = 300 mm) 50 < dha<300 mm	> 70 cm	Média a argilosa	Baixa	Bem drenado	Pouco suscetível à erosão acelerada	Não sujeito	Sem pedras ou menos de 15% de pedras a partir da superfície	Não rochoso
Eucalyptus camaldulensis	(rh = 300 mm) 200 < dha<600 mm	> 70 cm	Média a argilosa	Baixa	Bem drenado	Pouco suscetível à erosão acelerada	Não sujeito	Sem pedras ou menos 15% de pedras a partir da superfície	Não rochoso
Acácia mangium	(rh = 300 mm) Dha<250 mm	> 70 cm	Média a muito argilosa	Baixa	Bem drenado	Pouco suscetível à erosão acelerada	Não sujeito	Sem pedras ou menos 15% de pedras a partir da superfície	Não rochoso

Em geral, essa espécie apresenta um crescimento rápido e se adapta a solos compactados por pastoreio e tem boa capacidade de rebrote. A madeira é densa, de cor café-clara, pode ser utilizada em movelaria, construção, pasta para papel, carvão e lenha.

Essa espécie apresenta copa densa, quando plantada em densidade superior a 2.000 árvores/ha (Jimenez & Picado, 1987).

A construção das pesquisas para determinar com maior exatidão as taxas de crescimento e sua correlação com as condições de solo e clima torna-se necessária, já que os dados atuais provêm de parcelas muito jovens.

Na Tabela 10, são apresentadas as exigências edafoclimáticas adequadas ao desenvolvimento normal dessa essência florestal.

## **ZONAS AGROECOLÓGICAS DELINEADAS**

Na Tabela 11, são representadas as zonas agroecológicas delineadas no mapa de zoneamento agroecológico (Anexo), para o Município de Bujaru, sendo duas para lavoura intensiva, abrangendo 348,63 km<sup>2</sup> e 33,90% da área do municipal; uma para formação de pastagem, que compreende 427,00 km<sup>2</sup> e 42,74%; uma para conservação ambiental, compreendendo 39,00 km<sup>2</sup> e 3,90% e uma para preservação ambiental, abrangendo 148,37 km<sup>2</sup> e 14,85% da área total.

As zonas indicadas para lavouras podem ser utilizadas em atividades menos intensivas, como formação de pastagens, assim como as áreas florestadas podem ser usadas para manejo florestal sustentável.

**Tabela 11. Legenda, área e porcentagem das zonas agroecológicas do Município de Bujaru, PA.**

Símbolo no mapa	Zonas agroecológicas para Município de Bujaru		Área (Km <sup>2</sup> )	%
<b>ZLA<sub>1</sub></b>	<b>ZONAS INDICADAS PARA LAVOURA</b> Ecosistemas com relevo plano e suave ondulado; cobertura vegetal natural de floresta equatorial subperenifólia; solos profundos, bem drenados, de textura média e argilosa, de nível baixo de fertilidade natural, capazes de suportar atividades agrícolas intensivas com máquinas e implementos agrícolas, com pouco risco de erosão. Apresentam potencialidade à produção agrícola com culturas de ciclo curto e longo, adaptadas às condições climáticas da região. O uso sustentável dessas áreas requer a necessidade de aplicação de insumos agrícolas e emprego de técnicas de manejo e conservação; bem como, sistemas de produção capazes de melhorar as condições do solos e aumentar a produtividade das culturas.		315,40	31,57
<b>ZLA<sub>2</sub></b>	<b>ZONAS INDICADAS PARA LAVOURA</b> Ecosistemas com relevo plano e suave ondulado; cobertura vegetal natural de floresta equatorial subperenifólia; solos profundos, moderadamente drenados, de textura média/argilosa, de nível de fertilidade baixo, capazes de suportar atividades agrícolas intensivas com máquinas e implementos agrícolas, com pouco risco de erosão. Tem potencialidade para produção agrícola com culturas de ciclo curto adaptadas ao excesso de água. Necessitam da aplicação de fertilizantes e corretivos para obtenção de boas colheitas.		23,23	2,83
<b>ZPE</b>	<b>ZONAS INDICADAS PARA PASTAGEM</b> Ecosistemas com relevo plano e suave ondulado; cobertura vegetal natural de floresta equatorial subperenifólia; solos medianamente e profundos, bem drenados, de textura média/argilosa, com grande quantidade de concreções ferruginosas em todo o perfil, de nível de fertilidade baixo, com limitação moderada a forte ao uso de máquinas e implementos agrícolas e moderado risco de erosão. Apresenta potencialidade moderada para formação de pastagens e para culturas de ciclo curto adaptadas às condições de solo e clima da área. O uso sustentável dessas áreas requer a necessidade de aplicação de fertilizantes e corretivos para sanar a carência acentuada de nutrientes essenciais às plantas.		427,00	42,74
<b>ZCS</b>	<b>ZONAS INDICADAS PARA CONSERVAÇÃO</b> Ecosistemas frágeis constituídos por solos com fortes limitações por excesso d'água e deficiência de oxigênio. Refere-se os solos de textura argilo – silteosa, representados por áreas de várzeas protegidos por lei, no tocante a conservação e proteção da biodiversidade e dos cursos d'água. São áreas utilizadas em atividades extrativas em função do potencial das espécies de valor econômico. Podem ser introduzidas técnicas de enriquecimento visando o aumento da produtividade. Nas áreas já alteradas podem ser utilizadas com culturas de ciclo curto, como exemplo: arroz irrigado.		39,00	3,90
<b>ZPR</b>	<b>ZONAS INDICADAS PARA PRESERVAÇÃO</b> Ecosistemas frágeis constituídos por solos com fortes limitações ao uso agrícola por excesso de água e deficiência de oxigênio, de textura indisciplinada, situados em áreas de várzeas. Incapazes de suportar atividades agrícolas intensivas. São recomendados para preservação de mananciais e protegidos por lei destinados à preservação ambiental.		148,37	14,85
<b>Áreas Intimas</b>			48,00	4,60
<b>Total</b>			999,00	100,00

Deve ser ressaltado que zonas indicadas para lavouras possuem solos com baixo conteúdo de nutrientes essenciais às plantas cultivadas, necessitando da aplicação de insumos agrícolas para elevação e manutenção da produtividade das culturas a serem estabelecidas. As zonas agroecológicas definidas como capazes de suportar atividades agrícolas intensivas foram definidas para utilização de sistemas de manejo desenvolvido (sistemas B e C) que exigem emprego de tecnologias para tornar o uso do solo sustentável.

## **CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES**

Com base na interpretação das informações sobre solo e condições climáticas do Município de Bujaru, PA, pode-se estabelecer as seguintes conclusões e recomendações:

- Zonas indicadas para lavouras: a) ZLA1: para culturas anuais e de ciclo longo, abrangendo uma superfície de 315,40 km<sup>2</sup>, representando 31,57% da área total do município; b) ZLA2: para culturas anuais e de ciclo longo, adaptadas ao excesso de água temporário, que compreende uma superfície de 23,23 km<sup>2</sup> e 2,33% da área total.

- Zonas indicadas para pastagem: a) ZPE: para formações de pastagem, correspondem à superfície de 427 km<sup>2</sup>, perfazendo 42,74% da área total.

- Zonas indicadas para conservação ambiental: a) ZCA: compreendem área de 39 km<sup>2</sup>, representando 3,90% da área total do município, indicadas para atividades extrativas.

- Zonas indicadas para preservação ambiental: a) ZPR: abrange superfície de 148,37 km<sup>2</sup>, correspondendo a 14,37% da área do município.

- As condições climáticas reinantes são representadas pelo tipo Afi, da classificação de Köppen, não apresenta restrição ao desenvolvimento das culturas sugeridas, porém, pela umidade relativa elevada durante o ano, torna-se um ambiente propício ao desenvolvimento e disseminação de doenças e pragas nas culturas.

- A utilização das terras das zonas indicadas para lavouras capazes de suportar atividades agrícolas necessitam de aplicação de fertilizantes e corretivos, para sanar a carência de nutrientes essenciais às plantas cultivadas, assim como práticas de manejo de solo para atenuar os processos erosivos.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBUQUERQUE, F.C. de; DUARTE, M. de L.R.; SILVA, H.M.; PEREIRA, R.H.M. **A cultura da pimenta-do-reino**. Belém, IPEAN/ACAR-PA, 1973. 42p. (IPEAN. Circular, 19).

ALBUQUERQUE, M. de **A mandioca na Amazônia**; I. noções gerais sobre a cultura. II. A cultura na Amazônia. Belém, Sudam, 1969. 277p.

ALBUQUERQUE, M. de; CARDOSO, E.M.R. **A mandioca no trópico úmido**. Brasília, Editerra, 1980. 251p.

ALVIM, P. de T. **Ecophysiology of cacao**. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON ECOPHYSIOLOGY OF TROPICAL CROPS, Manaus, AM, 1975. **Ecophysiology of tropical crops**. Itabuna, CEPLAC: 1975. v.2, cap. 9, p.1-53.

ANGLADETTE, A. **Le riz**. Paris: G. P. Maisonneuve e Larose, 1966 p. 200-206.

ANTUNES, F.Z.; FORTES, M. **Zoneamento macroclimático para a cultura da bananeira**. Inf. Agropec. Belo Horizonte. 6(63):4-10. 1980.



BARRETO, L.S. Pinheiro; **cultura e utilização**. Lourenço Marques, Serviços de Agricultura/Serviços de Veterinária, 1966. 64p. (Publicações Série A. Científica e Técnica, 20).

BASTOS, T.X. **Clima e seu efeito na produtividade das culturas alimentares; arroz, feijão, milho e mandioca**: Belém, Embrapa-CPATU, 1981. 7p. Trabalho apresentado no Treinamento em culturas alimentares, CPATU, Belém, 1981.

BASTOS, T.X. **O estudo atual dos conhecimentos das condições climáticas da Amazônia Brasileira**. In: INSTITUTO DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DO NORTE, Belém, PA. **Zoneamento Agrícola da Amazônia**; 1ª aproximação: Belém, 1972. p.68-122. (IPEAN. Boletim Técnico, 54).

BOUHARMONT, P.; AWEMO, J. **La sélection végétative du cafeier robuste au cameroun**. *Café cacao Thé*, 23(4):54-227, 1979.

BRASIL, Sudam. Projeto de Hidrologia e Climatologia da Amazônia. **Atlas climatológico da Amazônia Brasileira**. Belém, 1984. 125p. (Brasil, Sudam. Publicação, 39).

BRASIL, Sudam. Projeto de Hidrologia e Climatologia da Amazônia. **Zonas agroclimáticas de cultivos específicos na Amazônia Brasileira**. Belém, 1983. 89p. (Brasil, Sudam. Publicação, 37).

CAMARGO, A.P. de; PINTO, H.S.; PEDRO JÚNIOR, M.J.; BRUNINI, O.; ALFONSI, R.R.; ORTOLANI, A.A. Aptidão climática de culturas agrícolas: In: SÃO PAULO. Secretaria de Agricultura. Comissão de Zonamento Agrícola. **Zoneamento agrícola do Estado de São Paulo**. São Paulo, 1974.p. 49-109.

CAMARGO, O.A. de, Estado mínimo(minguado) e sustentabilidade. SBCS. Boletim Informativo, 1998. Vol 23(2) p.15 e 16.

CAMPOS, G. M. Bananicultura nos perímetros irrigados-1. Fitotécnica. Fortaleza. DNOCS, 1982. 61 p.

CARPANEZZI, A.A.; MARQUES, L.C.T.; KANASHIRO, M. **Aspectos ecológicos e silviculturais de Taxi-Branco-da Terra-Firme** (*Sclerolobium paniculatum*). Curitiba, EMBRAPA-UPFCS, 1983. 8p. (Embrapa. URPFC. Circular Técnica, 8).

CORREA, M.P.; PENNA, L. de A. **Dicionário das plantas úteis do Brasil e das exóticas cultivadas**. Rio de Janeiro, Serviço de Informação Agrícola, 1931. v.2, p.614-34.

DINIZ, T.D. de A.S. **Clima e a cultura da pimenta-do-reino**. Belém, Embrapa-CPATU, 1981. 7p. Trabalho apresentado no Treinamento em Pimenta-do-reino, Belém, PA, 1981

DUKE, A. Notas sobre a flora neotrópica. II. As leguminosas da Amazônia Brasileira, Belém. IPEAN, 1949. p.1248. (IPEAN-Boletim Técnico, 18).

ESTADOS UNIDOS. Department of Agriculture. Soil Conservation Service. Soil Survey Staff. **Soil Survey Manual**. Washington, D.c. 1951, 503p. (USDA. Agriculture handbook, 18).

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisas de Solos. Rio de Janeiro. RJ. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. Rio de Janeiro. Embrapa. 1999. (Embrapa/CNPS.).

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisas de Solos. Rio de Janeiro. RJ. **Procedimentos normativos de levantamentos pedológicos**. Brasília. Embrapa - SPI. 1995. 101p.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisas de Solos. Rio de Janeiro. RJ. **Manual de Métodos de Análise de Solo**. 2ª ed. rev. atual. Rio de Janeiro 1997. 212p. (Embrapa/CNPS. Documento, 1).

EMBRAPA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos. **Levantamento de reconhecimento de média intensidade dos solos, avaliação da aptidão agrícola das terras e indicativo de atividades agrossilvopastoris para o Estado de Rondônia**. Rio de Janeiro, Embrapa-SNLCS, 1987. 1v. Não publicado.

EMBRAPA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos. **Delineamento Macro-Agroecológico do Brasil**. Rio de Janeiro. 1988. 114p.

EMBRAPA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos. **Levantamento de reconhecimento dos solos e avaliação da aptidão agrícola das terras da área do Polo Amapá**. Rio de Janeiro, Embrapa-SNLCS, 1982. 405p. (EMBRAPA-SNLCS. Boletim de Pesquisa, 3).

EMBRAPA. **Folha da Embrapa**. Brasília, junho/julho, 1997. Ano V – nº 28

GARCIA, J. de J. da S.; MORAIS, F.I. de O.; ALMEIDA, L.C. de & DIAS, J.C. **Sistema de produção de cacaueteiro na Amazônia Brasileira**. Belém, Ceplac - Depea. 1985. 118p.

GOLFARI, L.; CASER, R.L. & MOURA, V.P.G. **Zoneamento ecológico esquemático para reflorestamento do Brasil; 2ª aproximação**. Brasília, PRODEPEF, PNUD/FAO/IBDF/BRA - 45, 1978. 66p. (PRODEPEF. Série Técnica, 11).

GOLFARI, L.; CASER, R.L.; MOURA, V.P.G. **Zoneamento ecológico da região Nordeste para experimentação florestal**. Brasília, PRODEPEF, PNUD/FAO/IBDF/BRA - 45, 1977. (PRODEPEF. Série Técnica, 10).

GOLFARI, L. **Zoneamento ecológico para reflorestamento da área de influência da Serra de Carajás**. CVRD Revista, 1(2):3-18, 1980.

GONÇALVES, J.R.C. **A cultura do guaraná**. Belém, IPEAN, 1971. 13p. (IPEAN.Culturas da Amazônia. v.2, n. 1).

GRANER, E. A.; GODOY JÚNIOR, C. **Culturas da fazenda brasileira**. São Paulo. Melhoramentos. 1964. 461p.

GUIMARÃES, P.T.G.; LOPES, A.S. Solos para cafeeiro; características, propriedades e manejo. In: SIMPÓSIO SOBRE FATORES QUE AFETAM A PRODUTIVIDADE DO CAFEIEIRO, 1., Poços de Caldas, MG. 1984. **Cultura do cafeeiro; fatores que afetam a produtividade; anais...** Piracicaba, Associação Brasileira para pesquisa da Potassa e do Fósforo, 1986. p.115-61.

IBGE. Zoneamento Geoambiental e Agroecológico do Estado de Goiás: região nordeste. Rio de Janeiro, 1995. **Série Estudos e Pesquisas em Geociências (nº 3). 178p.**

INFORME AGROPECUÁRIO. Belo Horizonte, v.12, n.133, 1986.

INSTITUTO DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO SOCIAL DO PARÁ, Belém, PA, Citrus. Belém, 1971. 75p. Estudos Paraenses, 34).

INSTITUTO DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DO NORTE, Belém, PA. **Cultura da cana-de-açúcar.** Belém, 1973. 13p. (IPEAN. Circular, 17).

INSTITUTO DE PESQUISAS E EXPERIMENTAÇÃO AGROPECUÁRIAS DO NORTE, Belém, PA. **Fruteiras; abacaxizeiro, cajueiro, goiabeira, maracujazeiro e murucizeiro.** Belém; 1971. 42p. (IPEAN. Série Culturas da Amazônia).

JIMÉNES, V.; PICADO, W. **Algumas experiências com Acacia mangium em Costa Rica.** Silvoenergia, (22), 1987.

JOHNSON, D. V. o caju do Nordeste do Brasil: um estudo geográfico. Fortaleza. Banco do Nordeste do Brasil. 1974. 169 p.

LEMOES, R.C. de; SANTOS, R.D. dos. **Manual de métodos de trabalhos de campo.** S. 1., SBCS, 1996. 36p.

LOPES, L.S. **Instruções para a cultura dos Eucalyptus.** 2ª ed. Rio de Janeiro, Ministério da Agricultura, Indústria e Comércio, 1929. 60p.

LOUREIRO, A.A.; SILVA, M.F. da. **Catálogo das madeiras da Amazônia**. Belém, Sudam, 1968. 2v.

MORAES, V.H.F.; BASTOS, T.X. **Viabilidade e limitações climáticas para culturas permanentes, semi-permanentes e anuais, com possibilidades de expansão na Amazônia**. In: INSTITUTO DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DO NORTE, Belém, PA. **Zoneamento agrícola da Amazônia; 1ª aproximação**. Belém, 1972. p.123-53 (IPEAN. Boletim Técnico, 54).

MORAIS, F.I.O. **Nutrição e adubação do cacau**. Belém, FCAP, 1981. 41p. Trabalho apresentado no Curso de atualização em fertilidade de Solos Tropicais, Belém, 1981.

MOREIRA, C. S. , ET AL. **Banana: teoria e prática de cultivo**. Campinas. Fundação Cargill, 1987. 335 p.

MOREIRA ET AL, **Nutrição mineral e adubos dos citros**. Pracicaba, Instituto da Potassa e Fosfato, 1979. 122 p.(Boletim, 191).

MÜLLER, A.A. **A cultura do dendê**. Belém, Embrapa-CPATU, 1980. 24p. (Embrapa-CPATU. Miscelânea, 5).

NEILD, R.E. & BOSHELL, F. **An agroclimatic procedure and survey of the pineapple production of Colombia**. Agric. Meteorol., 11(1):81-92, 1976.

ONWUBUYA, I.I.; NINABUCHI, S.E. **Rainfall and the water balance; a case study of the oil palm**. Abeokuta, 1981. 11p. Trabalho apresentado no 8th. National Irrigation Seminar, Abeokuta, Nigéria, 1981. mimeografado.

RAMALHO FILHO, A.; HIRANO, C.; DINIZ, T.D. de A.S. **Aptidão pedoclimática; zoneamento por produto; região do Programa Grande Carajás**. Rio de Janeiro, Embrapa-SNLCS/Embrapa-CPATU, 1984. 1v. Atlas.

**RAMALHO FILHO, A.; PEREIRA, E.G.; BEEK, K.J. Sistema de avaliação da aptidão agrícola das terras.** Rio de Janeiro Embrapa-CNPQ; 1994. 65p.

**RODRIGUES, T.E.; SANTOS, P.L. dos; SILVA, J.M.L. da; VALENTE, M.A.; REGO, R.S.; SANTOS, E. da S.; ROLLIM, P.A.M.; PEREIRA, I.C.B. Caracterização e classificação do solos do Município de Bujarú, Estado do Pará.** Belém: Embrapa Amazônia Oriental. 2001a. (Embrapa Amazônia Oriental. Relatório Técnico).

**RODRIGUES, T.E.; SANTOS, P.L. dos; SILVA, J.M.L. da; VALENTE, M.A.; ROLLIM, P.A.M.; PEREIRA, I.C.B.; SANTOS, E. da S.; REGO, R.S. Avaliação da potencialidade dos solos do Município de Bujaru, Estado do Pará.** Belém. 2001a. Embrapa Amazônia Oriental. (Embrapa Amazônia Oriental. Relatório Técnico).

**SANTOS, P.L. dos. Zoneamento Agroedafoclimático da Bacia do Rio Candiru – Açú, Pará.** Belém. FCAP., 1993 (Tese de Mestrado)

**SISTEMA de produção para arroz em várzea, Rio Caeté - PA.** Bragança, Embrapa, 1976. 7p. (Embrapa. Circular, 115).

**SISTEMA de produção para a cultura do arroz - Transamazônica, revisado.** Belém, EMBRATER/EMBRAPA, 1981. 11p. (Embrater/Embrapa. Sistema de Produção. Boletim, 344).

**SISTEMA de produção para pimenta-do-reino; microrregião Bragantina, Guajará, Salgado e Vizeu.** Belém, Embrater/Embrapa, 1981. 42p. (Embrater/Embrapa. Sistema de Produção. Boletim, 319).

**SNOECK, J. Relations entre les récoltes mensuelles des cacaoyers et les facteurs du climat en Côte d'Ivoire; études préliminaires.** Café cacao Thé, 23(4):227-82; 1979.

**SMITH e PAYOR, 1962 Feijão Caupi.**

SURRE, C.; ZILLER, R. **La palmera de aceite**. Madrid, Editotial Blume, 1969. 231 (Coleccion Agricultura Tropical).

THORNTHWAITE, C.W.; MATHER, J.R. **The water balance**. Centerton, Drexel Institute of Technology - Laboratory of Climatology, 1955. 104p. (Publications in Climatology, v.8, n. 1).

THORNTHWAITE, C.W.; MATHER, J.R. **Instructions and tables for computing potential evapotranspiration and the water balance**. Centerton, Drexel Institute of Technology - Laboratory of Climatology; 1957. 311p. (Publications in Climatology, v.10, n. 3).

TURNER, P.D. **The effects of drought on oil palm yields in South-East Asia and the South Pacific regions**. In: MALAYSIA INTERNATIONAL AGRICULTURAL OIL PALM CONFERENCE, Kuala Lumpur, 1976. Proceedings. Kuala Lumpur, s. ed. 1977. p.673-93.

VIEIRA, L.S., SANTOS, W.H., FALES, I.C. Levantamento de reconhecimento dos solos da região Bragantina, Estado do Pará. Belém, 1967. *Pesq. Agropecuária brasileira*, 2: 1-63.

YOSHIDA, S. **Tropical climate and its influence on rice**. Manila, IRRI, 1978. 25p. (IRRI Research Paper series, 20).





## **ANEXO**

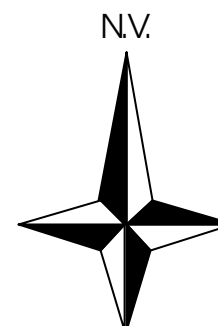
Mapa de zoneamento agroecológico



# MAPA DE ZONEAMENTO AGROECOLÓGICO DAS TERRAS DO MUNICÍPIO DE BUJARU-PARÁ



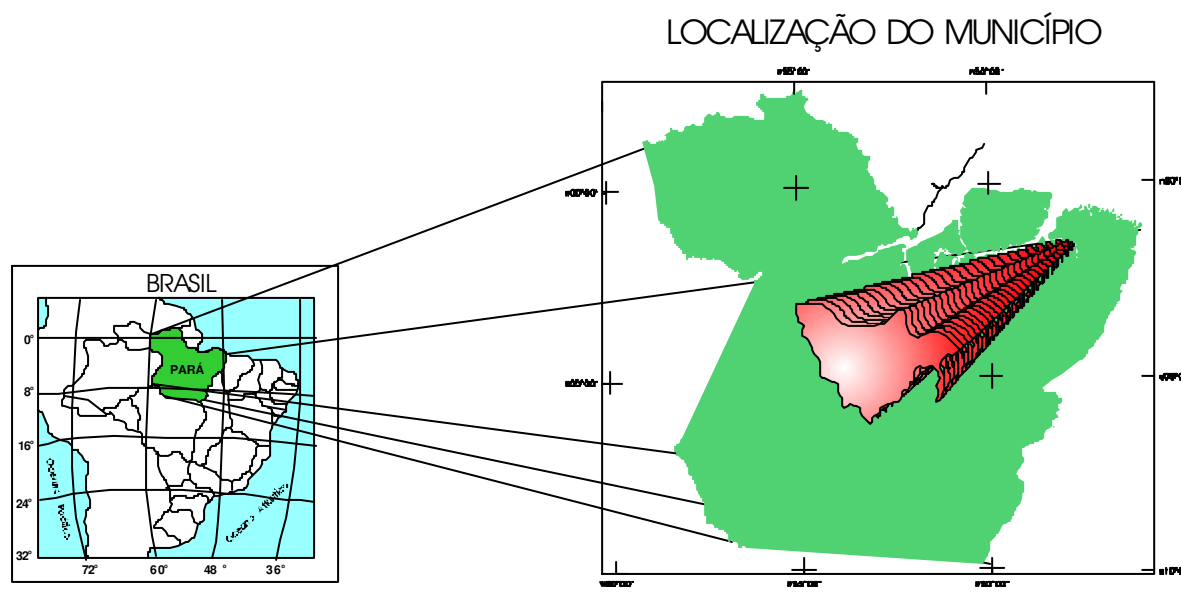
Projeção: UTM/SAD69  
ESCALA 1:100.000  
2000  
PROJEÇÃO TRANSVERSA DE MERCATOR  
DATUM VERTICAL: IMBITUBA-SANTA CATARINA  
DATUM HORIZONTAL: SAD-69-MINAS GERAIS  
ORIGEM DA QUILÔMETRAGEM: UTM; EQUADOR MERIDIANO 48° W.G.R.



SÍMBOLO NO MAPA	CARACTERIZAÇÃO DAS ZONAS	ÁREA (km <sup>2</sup> )	%
ZONAS INDICADAS PARA LAVOURA			
ZLA1	Ecosistemas com relevo plano e suave ondulado, cobertura vegetal natural de floresta equatorial subperenifólia, solos profundos, bem drenados, de textura média e argilosa, de baixa fertilidade natural, sem limitação ao uso de máquinas e implementos agrícolas com pouco risco de erosão. Apresentam potencialidade à produção agrícola com culturas de ciclo curto e longo, adaptadas às condições climáticas da região. O uso sustentável dessas áreas requer a utilização de insumos agrícolas e o emprego de técnicas de manejo e conservação, bem como, sistemas de produção capazes de melhorar as condições de uso do solo e aumentar a produtividade das culturas.	315,40	31,57
ZLA2	Ecosistema com relevo suave ondulado e ondulado, cobertura vegetal natural de floresta equatorial subperenifólia, solos profundos, bem drenados, de textura média/argilosa, de baixa fertilidade natural, com fraca limitação ao uso de máquinas e implementos agrícolas e moderada susceptibilidade a erosão. Apresenta potencialidade agrícola com certas restrições quanto ao relevo, o que permite sua indicação para culturas de ciclo longo, principalmente fruticultura adaptada às condições climáticas da região, podendo ser utilizada com pecuária e reflorestamento. O uso sustentável dessas áreas requer a utilização de insumos e técnicas de manejo e conservação visando o controle da erosão e o aumento da camada orgânica do solo.	108,87	10,90
ZLA3	Ecosistema com relevo suave ondulado e ondulado, cobertura vegetal natural de floresta equatorial subperenifólia, solos profundos, bem drenados, de textura média/argilosa, de baixa fertilidade natural, com fraca limitação ao uso de máquinas e implementos agrícolas e moderada susceptibilidade a erosão. Apresenta potencialidade agrícola com certas restrições quanto ao relevo, o que permite sua indicação para culturas de ciclo longo, principalmente fruticultura adaptada às condições climáticas da região, podendo ser utilizada com pecuária e reflorestamento. O uso sustentável dessas áreas requer a utilização de insumos e técnicas de manejo e conservação visando o controle da erosão e o aumento da camada orgânica do solo.	23,23	2,33
ZONAS INDICADAS PARA PASTAGEM			
ZPE	Ecosistemas com relevo plano e suave ondulado, cobertura vegetal natural de floresta equatorial subperenifólia, solos medianamente profundos, bem drenados, de textura média/argilosa, com grande quantidade de concreções ferruginosas em todo o perfil; de nível de fertilidade baixa, com limitações moderadas a forte ao uso de máquinas e implementos agrícolas e moderada susceptibilidade a erosão. Apresenta potencialidade moderada para formação de pastagens e para culturas de ciclo curto adaptadas às condições de solo e clima da área. O uso sustentável dessas áreas requer a necessidade de aplicação de fertilizantes e corretivos para sanar a carência acentuada de nutrientes essenciais as plantas.	319,02	31,93
ZONAS INDICADAS PARA CONSERVAÇÃO			
ZCS	Ecosistemas frágeis constituídos por solos com fortes limitações por excesso de água e deficiência de oxigênio. Refere-se aos solos de textura argilo/siltosa, representados por áreas de várzeas protegidos por lei, no tocante a conservação e proteção da biodiversidade e dos cursos d'água. São áreas utilizadas em atividades extrativas em função do potencial de espécies de valor econômico. Podem ser introduzidas técnicas de enriquecimento visando o aumento da produtividade. Nas áreas já alteradas podem ser utilizadas com culturas de ciclo curto, como exemplo: arroz irrigado.	111,77	11,19
ZONAS INDICADAS PARA PRESERVAÇÃO			
ZPR	Ecosistemas frágeis constituídos por solos com fortes limitações ao uso agrícola por excesso de água e deficiência de oxigênio, de textura indiscriminada, situados em áreas de várzeas. Incapazes de suportar atividades agrícolas intensivas. São recomendados para preservação de mananciais e protegidas por lei destinados à preservação ambiental.	75,61	7,57
	Águas Internas	44,00	4,40
	Área Urbana	1,09	0,11
TOTAL		999,00	100,00

## CONVENÇÕES

- Rodovianão Pavimentada
- Drenagem
- Área Urbana
- Limite municipal
- Fazenda, vila, lugarejo



Mapa elaborado a partir da interpretação analógica em imagens LANDSAT-5 TM WRS 223/061C e DDE08.06.95, com composição colorial do M/C3/B, mosaicado semicorrelacionado da escala Base cartográfica obtida mediante uso de cartas planialimétricas da Diretoria de Serviços Geográficos-DSG. Geoprocessado no Laboratório de Sensoriamento Remoto do CHSRA/SUDAM.



---

**Amazônia Oriental**  
**Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**  
**Trav. Dr. Enéas Pinheiro s/n, Caixa Postal 48**  
**Fax (91) 276-9845, Fone: (91) 299-4544**  
**CEP 66095-100, Belém, PA**  
**[www.cpatu.embrapa.br](http://www.cpatu.embrapa.br)**

**Apoio**



**SUDAM**

SUPERINTENDÊNCIA DO DESENVOLVIMENTO DA AMAZÔNIA  
SECRETARIA ESPECIAL DE POLÍTICAS REGIONAIS

**1 1 14 1 8**

**MINISTÉRIO DA AGRICULTURA,  
PECUÁRIA E ABASTECIMENTO**

